ESSAI GÉNÉRAL
DE FORTIFICATION,
ET
D'ATTAQUE ET DÉFENSE
DES PLACES;

DANS LEQUEL

CES DEUX SCIENCES

SONT EXPLIQUÉES ET MISES L'UNE PAR L'AUTRE A LA PORTÉE DE TOUT LE MONDE.

OUVRAGE UTILE AUX MILITAIRES DE TOUTES LES CLASSES.

DÉDIÉ AU ROI DE PRUSSE.

PAR M. DE B*** INGÉNIEUR FRANÇOIS.

TOME SECOND.

Indocti discant, ament meminisse periti.

A BERLIN, 1798.
CHEZ GEORGE DECKER, IMPRIMEUR DU ROI.

Digitized by Google

ESSAI GÉNÉRAL

DE

FORTIFICATION,

ET D'ATTAQUE ET DÉFENSE

DES PLACES.

TOME II.

LIVRE II.

Des différens moyens d'ajouter à la force des places.

Juſqu'ici nous avons préſenté les places des différens ſyſtèmes dans leur état de ſimplicité, & ſans aucun des acceſſoires, qui en en compliquant la fortification, les rendent ſuſceptibles d'une réſiſtance plus longue & plus coûteuſe à vaincre. Maintenant que, par les conſidérations aſſez étendues ſur tous les genres de fortification ſimple qui nous ont occupés, nous nous ſommes mis en état de paſſer à l'examen de la fortification compoſée, nous allons conſidérer les différens moyens, par leſquels on peut ajouter à la force des places, & dont les combinaiſons variées, & ſurtout la réunion, peuvent en élever la défenſe au plus haut degré, auquel les progrès & l'état actuel de l'art permettent de la porter.

De tous les moyens d'ajouter à la force des places, les premiers, ceux qui ſans contredit méritent la préférence, tant parce que leur emploi n'exige aucune dépenſe que parce que leur durée eſt à l'abri des outrages du temps, ſont inconteſtablement les moyens naturels, qui naiſſent ou de la ſituation des places, ou de la nature du terrain ſur lequel leurs fortifications

ſont aſſiſes. Quel art, en effet, pourroit créer quelque équivalent aux longs glacis de roc pelé du front de Notre-Dame à Luxembourg, & aux eſcarpes de roc vif de la plus grande partie de l'enceinte de cette place? Quel autre que la nature pourra jamais former un autre Gibraltar? Cette montagne inacceſſible & démeſurément élevée, reſſerrant entre elle & la mer, cette plaine de ſable longue & étroite, par laquelle il faut néceſſairement que les attaques cheminent, pour arriver à la place, cette rade foraine dans laquelle une eſcadre ennemie ne peut tenir contre les gros temps, ces bas-fonds ſur leſquels ſont venues s'échouer les fameuſes batteries flottantes, ces courans qui empêchent les vaiſſeaux d'agir contre les batteries de la pointe d'Europe, & ces deux mers & ce rivage d'Afrique, qui à tout moment ravitaillent à la vue de l'ennemi une place qu'il déſeſpère de réduire par la force; quel autre que la nature pourra jamais raſſembler tout cela? Quel autre, après avoir ainſi accumulé dans le même lieu, tous les moyens de réſiſter invinciblement à toute attaque, tant par mer que par terre, pourra y réunir tout ce qui peut en rendre le blocus impoſſible? Mais ce n'eſt pas de ces ſortes de moyens, auſſi variés que la nature, d'ajouter à la force des places, que nous allons nous occuper; c'eſt uniquement de ceux de l'art. Nous réſervons pour le livre ſuivant, quelques notions élémentaires & générales ſur les premiers, qui traités dans toute leur étendue fourniroient ſeuls la matière d'un ouvrage conſidérable.

L'art a bien des moyens, indépendamment de ceux de la nature, d'ajouter à la force des places. Il peut augmenter la longueur de leur réſiſtance, ſoit par *des retranchemens intérieurs;*

ſoit par *des contre-gardes*, ou, comme on les nommoit autrefois, *couvre-faces*, qu'il faille non ſeulement prendre, mais même détruire, avant de pouvoir entamer les ouvrages plus eſſentiels, placés derrière; ſoit par *de grands ouvrages extérieurs*, qui couvrant un ou pluſieurs fronts de fortification, donnent à l'ennemi un ſiége préliminaire à faire, avant de commencer celui de ces fronts; ſoit par *un avant-chemin couvert*, derrière lequel le premier reſte tout entier à attaquer; ſoit par *des manoeuvres d'eau*, qui noient l'aſſiégeant dans ſes travaux, ou emportent ſes paſſages de foſſé; ſoit enfin par *des contre-mines*, qui menaçant l'aſſiégeant de le faire ſauter, lui & ſes travaux, l'obligent de recourir lui-même aux procédés lents & minutieux de la mine, & de s'emparer du deſſous du terrain, pour aſſurer les pas qui lui reſtent à faire ſur ſa ſurface. Nous y joindrons encore *les pièces détachées*, portées ſur le flanc de quelques-uns des accès d'une place, & rendues elles-mêmes, ou inacceſſibles par l'emploi des manoeuvres d'eau, ou inattaquables par celui des contre-mines prodiguées à leur défenſe. Tous ces moyens peuvent être ou employés ſéparément, ou combinés entr'eux de différentes manières, ou enfin réunis. Nous remarquerons cependant, qu'excepté les manoeuvres d'eau, & les contre-mines, qui conviennent à tous les genres de places, que la nature du terrain où elles ſont ſituées, rend ſuſceptibles de l'un ou de l'autre de ces moyens de défenſe, les autres affectent de préférence, les uns les grandes, les autres les petites places. Les retranchemens intérieurs, diminuant dans ces dernières un eſpace déjà trop reſſerré, y conviennent peu. Les grands ouvrages extérieurs, au contraire, qui leur donnent une extenſion, où

peuvent ſe placer des établiſſemens militaires, trop à l'étroit dans le corps de la place, leur conviennent ſingulièrement; bien différens des contre-gardes & des avant-chemins couverts, qui exigeant une augmentation de moyens défenſifs, ſans fournir d'eſpace pour leur emplacement, y multiplient les embarras & l'inſuffiſance des reſſources intérieures, & ſemblent conſéquemment ne convenir qu'aux grandes places. Une place exceſſivement grande, au contraire, & que déjà l'on jugeroit d'une garde trop étendue, devroit de préférence être renforcée par des retranchemens intérieurs. Mais en voilà aſſez pour faire apercevoir qu'il n'eſt rien de moins indifférent, que l'eſpèce des ouvrages par leſquels on prétend ajouter à la force d'une place, & que le choix à faire entr'eux doit toujours être déterminé par ce qu'eſt en elle-même, la place à laquelle on les adapte.

Je ne parle pas de la néceſſité qu'il y a de les placer, de manière à ce qu'ils rétabliſſent entre les différens points attaquables de la place, l'équilibre de réſiſtance qui pourroit y manquer. Le ſimple bon ſens ſuffit pour avertir que vainement on augmenteroit la force de quelques-uns de ces points, ſi la foibleſſe de quelque autre, toujours facilement découverte par l'aſſiégeant, trahiſſoit tous les efforts qu'on auroit faits, pour lui préſenter la place plus forte par toutes ſes autres faces.

On s'étonnera peut-être de ce que nous ne comprenons pas les caſemates (1) au nombre des moyens d'ajouter à la force des places. Voici nos motifs. Comme ſouterrains à

(1) Par *caſemates*, les ingénieurs entendent des ſouterrains percés d'embraſures, deſquelles on puiſſe faire feu ſur l'ennemi. Le reſte du militaire entend par

l'épreuve de la bombe, les caſemates ſont d'une utilité inconteſtable dans les places aſſiégées, pour tenir en ſureté les hommes, & ſurtout les munitions. Je dis, *ſurtout les munitions*, parce qu'il eſt rare que le ſéjour qu'y font les hommes, ne leur ſoit pas à-peu-près auſſi pernicieux que celui qu'ils feroient en plain air, expoſés aux bombes de l'ennemi. Comme moyens conſervateurs, les caſemates ſont donc quelque choſe, moins cependant qu'on ne le croit communément. Comme moyens de force, elles ne ſont rien, peut-être moins que rien. Car, d'une part, on n'a juſqu'à préſent pu les préſerver d'une fumée ſuffocante, &, de l'autre, où leurs embraſures exceſſivement larges, percées dans un mur fort épais, ont été trop ouvertes aux boulets de l'aſſiégeant, ou, pour réduire la grandeur de ces embraſures, on les a percées au travers de murs trop minces, pour n'être pas facilement détruits par l'artillerie ennemie. Nous ne pouvons donc accorder aux caſemates, telles qu'on les connoît maintenant, d'être un moyen de force. Elles n'en feront un, que lorsque parfaitement exemptes de fumée, elles auront leurs embraſures percées au travers d'un parapet de terre: deux choſes qui ne ſont pas plus impoſſibles l'une que l'autre, comme nous parviendrons peut-être à le faire voir en temps & lieu.

là, des ſouterrains voûtés à l'épreuve, où la garniſon & les munitions de guerre & de bouche puiſſent trouver un refuge contre les bombes & les boulets rouges.

CHAPITRE I.

Des retranchemens intérieurs.

Par tout ce qui a précédé, on a pu ſe convaincre que les retranchemens intérieurs étoient eſſentiels à la défenſe des places. On a vu que toujours nous avons ſuppoſé, que, pendant le courant des approches, l'aſſiégé ne manquoit pas d'en faire dans les baſtions du front d'attaque. Et, en effet, c'eſt le ſeul moyen de s'aſſurer que la garniſon ſoutiendra l'aſſaut au corps de place, & ne ſe rendra pas, dès l'inſtant qu'elle y verra une brèche. C'eſt donc auſſi le ſeul moyen d'obliger l'aſſiégeant à faire un épaulement au paſſage du foſſé, & à faire un logement au haut de la brèche. Or, de toutes les opérations de l'attaque, ce ſont ces opérations extrêmes qui ſont ſans contredit les plus épineuſes & les plus meurtrières. C'eſt bien pis, ſi le retranchement eſt aſſez ſolidement conſtruit, pour obliger à y faire brèche par le canon ou par la mine. La difficulté de deſcendre du gros canon au fond du foſſé, & de le remonter au haut de la brèche, & tout cela ſous le feu du flanc oppoſé; cette difficulté, dis-je, portera naturellement l'aſſiégeant à préférer la voie de la mine. Et alors quelles longueurs! Et, pendant leur durée, que de pertes dans ces travaux du couronnement du chemin couvert, du paſſage du foſſé, & du logement de la brèche, ſi rapprochés de l'aſſiégé, & ſi pleins de monde & de mouvement! Ce ſont ces conſidérations, qui ſans doute avoient inſpiré à Cormontaigne, l'opinion que le meilleur moyen peut-être d'ajouter à la force des places, étoit d'y faire intérieurement à ceux de ſes ba-

baſtions, qui étoient ſuſceptibles d'attaque, des retranchemens avec eſcarpe & contreſcarpe en maçonnerie. Il en propoſe de différentes formes, ſuivant celles des baſtions.

Quand les baſtions, fort obtus, laiſſoient entre leurs épaules une diſtance conſidérable, la forme qu'il eût préféré de donner à ces retranchemens, eût été celle d'un front de fortification, allant d'une épaule à l'autre, afin de conſerver la totalité des flancs, & de leur action ſur les foſſés & chemins couverts des baſtions collatéraux (1). Un retranchement de cette ſorte, avec foſſé de 6 toiſes de largeur, traverſé par une caponnière couverte & crénelée, bordé d'un chemin couvert de 3 toiſes ſeulement de largeur, mais avec place d'armes rentrante au centre, & dont la crête lui ſeroit ſoumiſe de 3 pieds à 3½ pieds, prendroit certainement de très-grands avantages ſur l'attaque, ſi ſurtout, ce qui eſt facile, on lui donnoit ſur les faces des baſtions un commandement de deux ou trois pieds. 1°. Il permettroit de ſoutenir l'aſſaut à la brèche du baſtion, avec vigueur & Pl. 36. fig. 1.

(1) Des camarades, à l'amitié & aux lumières desquels j'ai une égale confiance, m'ont averti d'un danger qui menace ce retranchement; c'eſt d'être enfilé & pris à revers, du même canon qui contrebat & ruine les flancs du baſtion. Ils préféreroient en conſéquence, que le retranchement partit des angles de flanc de ce baſtion, & allât d'une courtine à l'autre. On a vu par quel motif je déſire conſerver juſqu'à la fin, l'uſage des flancs du baſtion retranché; les tenailles doivent empêcher que ces flancs ne ſoient ruinés par leur revêtement, & rien ne s'oppoſe à ce qu'on en répaiſſiſſe les parapets par derrière, à meſure que les contre-batteries les aminciſſent par devant. Malgré tous cela, ſi j'avois à recommencer, je pourrois bien reculer mon retranchement juſqu'à la naiſſance des courtines. Au reſte, le lecteur, qui à cette diſcuſſion gagne d'avoir deux manières de faire ce retranchement, au lieu d'une, pourra ſe décider ſur le choix.

opiniâtreté; avec vigueur, puiſqu'on auroit un eſpace conſidérable pour le raſſemblement & les manoeuvres de la troupe qui le ſoutiendroit; avec opiniâtreté, puiſque cette même troupe auroit ſa retraite aſſurée dans le chemin couvert du retranchement. 2°. Le terrain en avant de ce retranchement ſe reſſerrant, à meſure qu'il s'en éloigne, juſqu'à finir à rien, à l'angle flanqué du baſtion, dont le retranchement, au contraire, occupe la plus grande largeur; l'aſſiégeant y ſeroit toujours débordé, & battu d'un feu ſupérieur, dans ſes approches, de la brèche du baſtion, à la contreſcarpe du retranchement; ce qui ſeroit le contraire de ce qui lui arrive dans le cours du reſte du ſiége. 3°. Il faudroit que l'aſſiégeant fît de nouveau, & couronnement de chemin couvert, & deſcente de foſſé, & brèche; puiſque l'eſcarpe & la contreſcarpe du retranchement ſont ſuppoſées revétues l'une & l'autre en maçonnerie. S'il prétend y faire brèche par le canon, nous avons déjà expoſé les difficultés & l'embarras qu'il y rencontrera. S'il préfère la voie de la mine, il peut en trouver de plus grandes encore dans les contre-mines, dont l'aſſiégé peut avoir rempli la pointe du baſtion, en partant d'une galerie adaptée à la contreſcarpe du retranchement, & encore d'une galerie majeure, adoſſée à l'eſcarpe du baſtion. Tout conſidéré, je ne crois pas qu'aucune défenſe extérieure puiſſe être préferable à celle d'un ſemblable retranchement, dont voici, au reſte, le journal d'attaque & de défenſe, indépendamment de ce dont peut l'alonger la guerre ſouterraine, dont nous remettons à parler à l'article des contremines.

ATTAQUE.

PREMIÈRE NUIT.

Après l'aſſaut donné à la brèche du baſtion, l'aſſiégeant couronne le revers de cette brèche par une gabionnade qui lui ſert de logement. Il y tranſporte auſſitôt quelques pierriers & mortiers légers, pour répondre tant ſoit peu au feu qui part du retranchement, & de ſon chemin couvert.

Au jour, il perfectionne ce logement, & y fait le plus de feu poſſible, tant des pierriers & mortiers légers qu'il vient d'y tranſporter, que de ſa mouſqueterie.

SECONDE NUIT.

On débouche du logement de la brèche, à ſon extrémité la plus voiſine du retranchement, par une ſappe à-peu-près parallèle à ce même retranchement, dans laquelle on puiſſe placer quelques canons à oppoſer aux ſiens. On joint l'extrémité de cette parallèle par un boyau pouſſé de l'autre extrémité du loge-

DÉFENSE.

L'aſſiégé, après avoir épuiſé tous les moyens de repouſſer l'aſſaut, ou de le rendre meurtrier, s'attache à contrarier l'établiſſement du logement ſur la brèche, par le feu de ſon retranchement, qui n'ayant été juſqu'ici vu de nulle part, & n'ayant eſſuyé aucun ricochet, ne pourra manquer d'en faire un très-vif, & du plus grand effet, ſurtout de ſon artillerie, à laquelle l'aſſiégeant n'en a point à oppoſer dans ce premier moment. Lorſque celui-ci ſera parvenu à établir ce logement, on enverra dans ſon intérieur force bombes & pierres, & on l'empêchera d'en déboucher, tout au moins de jour, par un feu, tant de canon, que de mouſqueterie, qu'on ſera attentif à diriger ſur lui par-tout, & du moment où il ſe montrera. Pl. 36. fig. 1.

On profite de la ſupériorité momentanée, que donnent ſur l'ennemi l'abſence de tout canon placé dans ſon logement, & la poſition reſſerrée où il ſe trouve, pour rendre ſon débouché & ſon travail, ſinon impoſſibles, du moins très-meurtriers. Si, pour avoir un front de quelque étendue, il s'eſt aſſez avancé dans l'intérieur du baſtion,

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
ment de la brèche. On pouſſe auſſi dans le ſolide du parapet de la face où la brèche eſt ouverte, une ſappe étroite, double & debout, dirigée vers le retranchement.	*pour n'être point hors de la portée des grenades à main, lancées du chemin couvert, ce ſera un moyen puiſſant de contrarier ſon travail. On peut encore eſſayer de l'en chaſſer par une ſortie.*
Au jour, on perfectionne & l'on achève la petite parallèle.	
TROISIÈME NUIT.	
On travaille dans la petite parallèle, à des batteries de canon qui puiſſent impoſer à celles du retranchement, & l'on prépare dans la deſcente de foſſé, & ſur la rampe de la brèche, la route & tous les moyens de faire arriver ce canon. On continue la ſappe ouverte dans le parapet d'une des faces du baſtion, & l'on en ouvre une ſeconde, dans le parapet de ſon autre face, qu'on fait déboucher de l'autre extrémité de la parallèle, qui s'appuie à ce parapet. On ſe ſert de ces deux ſappes, à meſure qu'elles s'avancent, comme de cavaliers de tranchée, pour plonger d'abord d'écharpe, & enfin d'enfilade, dans les branches du chemin couvert du retranchement.	*On continue à tirer, d'un canon non combattu, ſur les travaux de l'aſſiégeant. On lui envoie auſſi, par les mortiers & pierriers, force bombes, grenades & pierres, ſur la brèche, par laquelle il faut que tout paſſe pour parvenir à ſes logemens; le flanc du baſtion collatéral canonne également le pied & le revers de cette brèche, ſurtout lorſqu'il y aperçoit du mouvement.*
Au jour, continuation du travail des batteries.	

ATTAQUE.

DÉFENSE.

QUATRIÈME NUIT.

On pourſuit le travail des deux ſappes dans les parapets. On achève les batteries de la petite parallèle, & l'on y amène cette nuit même, s'il eſt poſſible, le canon & les munitions, afin d'en pouvoir tirer dans le courant du jour ſuivant.

On redouble de feu ſur les travaux de l'ennemi, à raiſon du mouvement qu'on y aperçoit, & qu'y cauſe le tranſport de ſon artillerie.

CINQUIÈME NUIT.

On débouche de la petite parallèle, à la faveur de ſon feu, en ſappe double & debout, dirigée en capitale de la place d'armes du chemin couvert du retranchement, pour arriver à en faire le couronnement. On deſcend également de la ſappe qu'on a dirigée dans la maſſe du parapet de la face où la brèche eſt ouverte, par une ſappe parallèle au chemin couvert, pour venir au devant de celle qui part du centre de la petite parallèle, & compléter avec elle le couronnement du chemin couvert. On continue à pouſſer en avant les ſappes des deux parapets, & à en faire feu dans le chemin couvert, dont à cette époque elles doivent avoir fait abandonner les branches, & inquiété l'intérieur de la petite place d'ar-

On s'attache à maintenir contre l'aſſiégeant, la ſupériorité que donne ſur lui le front étendu du retranchement, qui permet d'y faire agir plus de canons & de mouſqueterie, qu'il n'en peut diſpoſer dans ſes travaux. La crête des branches du chemin couvert du retranchement, étant à la portée de la grenade des faces de celui-ci, on en lance aux ſappeurs qui en exécutent le couronnement.

ATTAQUE. DÉFENSE.

mes, qu'elles doivent plonger au centre de ſa gorge. On impoſe auſſi, autant qu'on le peut, au feu du retranchement, par celui des batteries de la petite parallèle, & des pierriers du logement du ſommet de la brèche. On y réunit contre l'intérieur de ce retranchement, tous les feux de projection, qu'il eſt poſſible d'y diriger, des batteries des derniers travaux de l'attaque du corps de place.

Au jour, on travaille à des batteries de canon dans les parties de couronnement exécutées la nuit, auxquelles on n'ajoute rien de jour; tant à cauſe du danger de ce travail, que pour maſquer d'autant moins les canons de la petite parallèle en arrière.

SIXIÈME NUIT.

On prolonge le couronnement du chemin couvert, ſans toutefois le clorre, afin d'y conſerver une trouée, par laquelle les canons de la petite parallèle en arrière puiſſent agir, en attendant que lui-même en contienne quelques-uns en état de remplacer les premiers. On travaille aux batteries commencées

A meſure que quelque partie entamée du couronnement du chemin couvert, maſquera au canon de la petite parallèle en arrière, quelque partie du retranchement, l'aſſiégé pourra faire reparoître & agir avec une nouvelle vigueur, ſur cette partie, ſa mouſqueterie, & ſurtout ſon canon.

ATTAQUE.

dans les parties déjà faites du couronnement, & l'on termine près du foſſé du retranchement, les ſappes des deux parapets du baſtion, desquelles on fuſille contre les parapets du retranchement, maintenant que l'aſſiégé eſt chaſſé de ſon chemin couvert.

Au jour, on travaille à de nouvelles batteries, dans les nouvelles parties du couronnement du chemin couvert. On ſubſtitue auſſi dans la parallèle, des mortiers & pierriers, aux canons qui ſe trouvent maſqués par ce qu'il y a de fait dans le couronnement.

DEFENSE.

SEPTIÈME NUIT.

Les batteries commencées le cinquième jour dans le couronnement, ſont achevées. On y fait paſſer, de la petite parallèle en arrière, les pièces qui y ſont devenues inutiles, & des munitions pour les ſervir ſur le champ. A la faveur de leur feu, on ferme le couronnement, dans lequel on commence en face de la traverſe de la place d'armes rentrante, la deſcente du chemin couvert. On remplace par des pierriers & mortiers, les canons

On continue à avoir l'avantage ſur le canon aſſiégeant, placé encore en trop petit nombre dans les premières parties du couronnement du chemin couvert. On en uſe pour contrarier & rendre meurtrier le progrès du travail des nouvelles batteries, & de l'achèvement du couronnement.

ATTAQUE.

masqués dans la parallèle, par la clôture du couronnement. On travaille vivement aux batteries commencées le jour précédent, & l'on continue à faire feu des canons de la droite de la petite parallèle, qui n'ont point devant eux de couronnement de chemin couvert.

Au jour, on travaille dans la partie de couronnement, exécutée de la nuit, à de nouvelles batteries.

DÉFENSE.

HUITIÈME NUIT.

On achève les batteries commencées le fixième jour, on y amène pièces & munitions, & l'on commence à battre en brèche la face du demi-baſtion droit du retranchement, & à contrebattre ſa courtine, & même le flanc de ſon demi-baſtion gauche. Quatre canons de la droite de la petite parallèle, continuent à contrebattre ſa face gauche. On commence dans le chemin couvert, à l'abri de ſa traverſe, la deſcente du foſſé. On continue dans le couronnement fait de la veille, le travail des batteries qui compléteront celles du couronnement du chemin couvert.

L'aſſiégé continue à combattre avec l'avantage du nombre, & celui de la ſituation, le canon aſſiégeant. Le feu de mouſqueterie qu'il y joint, & qui n'a guères affaire qu'à celui des ſappes du ſommet du parapet des faces du baſtion, achève de rendre meurtrier & lent, le travail de l'ennemi.

NEUVIÈME

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
NEUVIÈME NUIT.	
On achève les dernières batteries du couronnement du chemin couvert, on y amène pièces & munitions, & l'on commence à battre en brèche, & à contrebattre régulièrement le retranchement. La descente de fossé s'achève, & parvient à y déboucher.	*On continue tous les feux précédens; on y joint, au débouché de l'assiégeant dans le fossé, celui de la caponnière souterraine & crénelée, qui le traverse.*
DIXIÈME NUIT.	
On bat en brèche, & l'on fait le passage du fossé.	*Comme la précédente.*
ONZIÈME NUIT.	
La brèche se forme, l'épaulement du passage de fossé en joint le pied; aussitôt qu'elle sera praticable, soit de jour, soit de nuit, on y donnera l'assaut.	*On continue à résister, sans se laisser imposer par le tir en brèche, jusqu'à ce que celle-ci soit réellement praticable. Lorsqu'on la juge telle, si l'on n'a pas en arrière quelqu'autre retranchement ou ressource sûre, on demande à capituler. Si l'on a une ressource que l'on croie sûre, on attend l'assaut, & dans cette dernière supposition,*
DOUZIÈME NUIT.	
On donne l'assaut.	*On soutient l'assaut.*

Telle est la durée de l'attaque de cette sorte de retranchement, qu'on ne nous accusera pas d'avoir exagérée, si l'on a bien voulu nous suivre dans l'examen que nous avons fait de

ſes difficultés, en en détaillant les circonſtances, ainſi que celles de ſa défenſe. Ce moyen ajoutera donc une durée de 12 jours de tranchée ouverte, à la force des places auxquelles on l'appliquera, ſans compter ce dont il augmentera cette force, par la faculté qu'il donnera d'y ſoutenir l'aſſaut aux baſtions avec toute la ſécurité imaginable.

PL. 36. fig. 2. & 3. Quand les baſtions trop aigus ne laiſſoient pas entre leurs épaules, une diſtance ſuffiſante pour y déployer un front de fortification, d'un relief & d'une capacité convenables, Cormontaigne préféroit de donner à ſon retranchement, la forme d'un cavalier; ce qui lui procuroit de l'effet ſur toutes les approches de l'ennemi, depuis le commencement de l'attaque, juſqu'à la fin du ſiége. Il défendoit les faces de ce cavalier, ainſi que leur foſſé, par des coupures en retirades, dont la plus avancée coupoit la face du baſtion, près de l'épaule, & l'autre étoit aſſez reculée, pour qu'il n'y eût dans le foſſé du cavalier, aucune partie *morte*, ou privée de feu. Ce cavalier devoit avoir 6 pieds de commandement ſur le baſtion, avec lequel, au contraire, les coupures étoient de niveau.

Cette ſorte de retranchement, beaucoup plus propre que la première à ſeconder le baſtion, dans ſes effets ſur la totalité de l'attaque, l'eſt beaucoup moins à défendre la brèche, ainſi que le terrain à parcourir entr'elle & lui. Il faut donc le compter pour beaucoup comme cavalier, & pour peu comme retranchement. En effet, par là-même qu'il a autant de commandement ſur le baſtion, ſes parapets, nullement garantis par ceux de cet ouvrage, ſeront labourés par les ricochets, écrêtés

par les coups de plein fouet, & n'auront plus, lorsqu'ils auront à agir comme retranchement, cette fraîcheur de défenſe, qu'auront conſervée les premiers. Laiſſant, d'ailleurs, trop peu d'eſpace entr'eux & le baſtion, pour avoir un chemin couvert, les défenſeurs de la brèche du baſtion manqueront de terrain pour manoeuvrer, n'auront pas de retraite ſûre, & conſéquemment ne pourront ni animer ni opiniâtrer leur réſiſtance. De plus, le peu de terrain compris entre la contreſcarpe du cavalier & la brèche, pourra être ouvert & traverſé par les fourneaux de l'ennemi, qui en jetteront les débris dans le foſſé du cavalier, lequel alors pourra être battu en brèche de la même batterie qui aura ouvert celle du baſtion; ce qui épargnera à l'aſſiégeant, & beaucoup d'embarras, & beaucoup de temps. Nous penſons donc que, ſi cette ſorte de retranchement à plus que le premier évidemment la propriété de contribuer a rendre le ſiége meurtrier dès ſon commencement, le premier aura bien plus que celui-ci la propriété plus eſſentielle de rendre le ſiége plus long, & ſa fin plus meurtrière. Il ne faut pas, au reſte, que j'omette de dire que ce cavalier donne lieu à des ſouterrains excellens, qu'on peut placer ſous la maſſe de ſes terres, ce qui, dans quelques cas, peut lui faire donner une préférence bien fondée ſur l'autre ſorte de retranchement, qui, d'ailleurs, ne peut être adaptée avec ſuccès à des baſtions de peu de capacité, ou dont les épaules ſeroient trop rapprochées l'une de l'autre.

Voici, au reſte, le journal de l'attaque de ces *cavaliers-retranchemens*, dans les deux cas très-diſtincts, où il y auroit en avant du cavalier aſſez de terrain dans le baſtion pour y établir

des batteries, & où ce terrain trop étroit forceroit de recourir à la voie de la mine, ſinon pour faire brèche au retranchement, du moins pour ouvrir au travers du baſtion, une trouée qui permît à la batterie qui auroit fait la brèche de ce dernier, de faire encore celle du retranchement. Nous plaçons en regard l'un de l'autre, ces deux journaux d'attaque, pour qu'on puiſſe d'autant mieux juger laquelle des deux ſortes de cavaliers a quelque avantage ſur l'autre, & mérite la préférence.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on peut placer des batteries ſur le baſtion.

PREMIÈRE NUIT.

Pl. 36. fig. 2. & 3. Après l'aſſaut donné à la brèche du baſtion, l'aſſiégeant en couronne le ſommet par un logement, qu'il prolonge dans l'intérieur de l'angle flanqué de ce baſtion, où il travaille immédiatement à l'établiſſement de batteries de pierriers & mortiers légers à grenades, desquelles il puiſſe incommoder ſur le champ l'intérieur du cavalier.

Au jour, il perfectionne ce logement & ces batteries, qu'il met en état de tirer pour la nuit ſuivante.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries ſur le baſtion.

Après l'aſſaut donné à la brèche du baſtion, l'aſſiégeant en couronne le ſommet par un logement, qu'il prolonge dans l'intérieur de l'angle flanqué de cet ouvrage, en ayant attention de ſe tenir par-tout hors de la portée de la grenade du retranchement.

Au jour, il perfectionne ce logement, il y ouvre des puits de mineurs, d'où il puiſſe pouſſer des rameaux derrière la contreſcarpe du retranchement, & la faire ſauter, ainſi que ce qui reſte du terre-plein du baſtion, en arrière de la brèche, dans le foſſé de ce retranchement.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on peut placer des batteries ſur le baſtion.

SECONDE NUIT.

On débouche, à la faveur du feu des batteries précédentes, & l'on couronne à la ſappe l'arrondiſſement de la contreſcarpe du cavalier, aux extrémités duquel *on ſe retourne* de part & d'autre, perpendiculairement à cette contreſcarpe, pour faire face aux coupures. On dirige le feu des pierriers & mortiers à grenades du logement en arrière, particuliérement ſur l'angle flanqué du cavalier; attendu que c'eſt le ſeul point d'où l'aſſiégé puiſſe atteindre avec des grenades à main, l'intérieur du couronnement, que l'aſſiégeant eſt occupé à exécuter.

Au jour, on perfectionne le couronnement, & l'on y commence des batteries de canon.

TROISIÈME NUIT.

On pourſuit le travail des batteries, & l'on commence celui de la deſcente du foſſé.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries ſur le baſtion.

SECONDE NUIT.

On continue à s'enfoncer dans les puits, du fond desquels on entre en galerie, dans le courant du jour ſuivant. En même temps que le travail des mineurs ſe pourſuit, des ſappeurs commencent à former, en arrière de l'entonnoir que doivent produire les fourneaux, une nouvelle communication avec la partie du logement établie dans le terre-plein de l'angle flanqué du baſtion.

TROISIÈME NUIT.

On pouſſe en avant les galeries de mines, ainſi que le travail de la nouvelle communication.

Au jour, tandis que les galeries continuent à s'avancer vers la contreſcarpe, on dérive de chacune d'elles,

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on peut placer des batteries ſur le baſtion.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries ſur le baſtion.

QUATRIÈME NUIT.

On achève les batteries, & l'on y amène pièces & munitions.

Au jour, elles tirent. Celles de l'arrondiſſement battent en brèche le cavalier, autour de ſon angle flanqué, & contrebattent les coupures qui en défendent le foſſé. Celles des deux retours contrebattent les coupures qui défendent l'intérieur du baſtion.

Jour & nuit, on pourſuit le travail de la deſcente du foſſé.

un rameau, au bout duquel on placera un fourneau aſſez éloigné de la contreſcarpe du retranchement, pour enlever toutes les terres qui ſe trouvent entre cette contreſcarpe & la brèche du baſtion.

On achève le travail des galeries, & l'on arrive à l'emplacement des fourneaux, tant de ceux immédiatement adoſſés aux contre-forts de la contreſcarpe, que de ceux qui en ſont à quelque diſtance, & qui en conſéquence doivent être plus fortement chargés.

Au jour, on creuſe ces fourneaux, on y place les caiſſes & les augets, & l'on prépare tout pour les charger la nuit ſuivante.

Le travail de la nouvelle communication eſt achevé.

CINQUIÈME NUIT.

Les batteries continuent à tirer.
La brèche commence à ſe former.
La deſcente du foſſé eſt achevée.
On en commence le paſſage.

Au jour, tout cela continue.

On tranſporte les poudres aux mines, dont on fait ſur le champ le bourrage.

Au jour, on achève ce bourrage, &, auſſitôt qu'il eſt fini, on fait jouer les

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on peut placer des batteries sur le baſtion.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas où l'on ne peut placer de batteries ſur le baſtion.

fourneaux, &, immédiatement après, par la trouée qu'ils ont faite, la batterie de brèche du baſtion en arrière, contre le cavalier. On rentre dans le logement de l'angle flanqué du baſtion, par la nouvelle communication, & l'on rétablit dans l'un & dans l'autre, ce que l'effet des mines peut y avoir dégradé.

SIXIÈME NUIT.

La brèche eſt formée, & joint l'épaulement du paſſage de l'étroit foſſé; on la reconnoit, on en nettoie le pied.

Au jour, aſſaut.

Tandis que la batterie de brèche continue à jouer contre le cavalier, des ſappeurs travaillent, tant au ſommet de l'entonnoir qu'au revers de la brèche, à déblayer ce qui peut faire obſtacle au jeu de cette batterie, & l'empêcher de voir aſſez bas le revêtement de ce cavalier. Ils travaillent également à s'ouvrir un paſſage vers le foſſé du retranchement, afin d'y pratiquer au travers des déblais de l'entonnoir des mines, une ſorte de paſſage de foſſé, qui conduiſe à couvert à la brèche du cavalier. Ils ſont ſoutenus dans ce travail, contre les ſorties qu'on pourroit faire ſur eux du fond du foſſé de retranchement, par le feu du logement de l'angle flanqué du baſtion.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas ou l'on peut placer des batteries fur le baſtion.

ATTAQUE DU CAVALIER.

Dans le cas ou l'on ne peut placer de batteries ſur le baſtion.

SEPTIÈME NUIT.

On continue à battre en brèche le cavalier, & à ſe frayer un paſſage vers ſon foſſé. Quand la brèche eſt formée, ou l'écrête par le haut, à coups de canon, tandis que par le bas, les ſappeurs s'occupent à former, tant de ſes déblais que de ceux de l'entonnoir des mines, une ſorte d'épaulement dans le foſſé, contre la coupure qui le défend. Auſſitôt qu'ils auront rendu la brèche acceſſible, & que le canon l'aura rendue praticable, on y donnera l'aſſaut, vraiſemblablement dans le courant du jour ſuivant. Sinon,

HUITIÈME NUIT.

aſſaut.

Je pourrois encore parler de retranchemens d'une autre eſpèce. Ce ſont ceux plus étendus, que l'on pourroit faire derrière quelque partie plus ou moins conſidérable de l'enceinte. Tel eſt celui que fit faire à Metz le fameux duc de Guiſe, lequel porte encore aujourd'hui le nom de ce grand homme. Mais tout ce qu'il y auroit à dire ſur la matière de ſemblables retranchemens, rentreroit dans celle de la fortification d'une place en général, c'eſt-à-dire dans celle de cet ouvrage

ouvrage entier. On pourroit également conſidérer les citadelles, & les châteaux, forts & réduits dans l'intérieur des places, comme des retranchemens, où la garniſon aſſurée d'une retraite, ſoutient un nouveau ſiége, après avoir ſoutenu, avec d'autant plus d'opiniâtreté, celui de la place. Mais, outre qu'on peut conſidérer les citadelles en elles-mêmes, comme des places particulières, plus petites ſeulement que la place principale, elles ont encore avec cette dernière, des rapports d'un autre genre que ceux des ſimples retranchemens, & qui par leur étendue & leur importance, méritent de faire la matière d'un chapitre à part, qui trouvera ſa place à la fin de cet ouvrage.

EXPLICATION

des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE XXXVI.

Attaque & défenſe de retranchemens intérieurs de différentes eſpèces.

FIG. I. *Attaque & défenſe d'un retranchement intérieur, allant d'une épaule à l'autre d'un baſtion fort obtus, avec foſſé de 6 toiſes de largeur, traverſé par une caponnière couverte & crénelée, bordé d'un chemin couvert de 3 toiſes ſeulement de largeur, avec place d'armes rentrante au centre.*

FIG. II. *Attaque & défenſe d'un cavalier, ſoutenu de coupures en retirade, dans le cas où il laiſſeroit en avant de lui, dans le baſtion, aſſez de terrain pour y établir des batteries.*

FIG. III. *Attaque & défenſe d'un cavalier, ſoutenu de coupures en retirades, dans le cas où il ne laiſſeroit en avant de lui, dans le baſtion, qu'un terrain trop étroit pour recevoir les batteries de l'aſſiégeant.*

N. B. Que les travaux des attaques ſont, dans les trois figures, marqués du N°. de la nuit dans laquelle ils ſont cenſés avoir été exécutés, & que dans les deux premières figures ſeulement, les batteries ſont ſemblablement déſignées par le N°. du jour où elles ſont cenſées miſes en état de commencer à tirer.

CHAPITRE II.

Des contre-gardes.

Les contre-gardes, qu'on nommoit autrefois *couvre-faces*, ſont des dehors deſtinés, en effet, à couvrir les faces de quelque ouvrage, & plus communément d'un baſtion que de tout autre, quoiqu'il y en ait auſſi beaucoup d'employées, comme à Thionville, à couvrir des demi-lunes. Alors on peut confondre ces contre-gardes elles-mêmes, avec de véritables demi-lunes; ou mieux encore, & pour ne pas multiplier les êtres ſans néceſſité, on pourroit appeler *contre-garde*, toute demi-lune ayant dans ſon intérieur un réduit revêtu & terraſſé, qu'on appelleroit alors lui-même, demi-lune. Et, en effet, ces demi-lunes à réduit ſont par leurs propriétés, & par leur objet, de véritables contre-gardes, & pour être bonnes, ne doivent être que cela; en ſorte que, ſans nous arrêter plus long-temps à diſcuter quelle dénomination on doit préférer pour elles, nous nous contenterons d'avertir que tout ce que nous allons dire des contre-gardes en général, eſt auſſi complétement applicable à ces demi-lunes à réduit, qu'aux contre-gardes des baſtions.

Une contre-garde eſt donc un ouvrage uniquement deſtiné à en couvrir un autre plus important, en telle ſorte que, ſans en empêcher l'action, il le préſerve d'être battu en brèche, juſqu'à ce que lui-même étant pris, l'aſſiégeant ſoit forcé d'y placer ſes batteries, ou de le détruire au moins partiellement, pour pouvoir battre en brèche l'ouvrage princi-

pal. Il faut donc que la contre-garde, 1°. couvre complétement l'ouvrage principal, ou, au moins, tout ce qu'il eſt poſſible d'en battre en brèche.

2°. Qu'elle ſoit plus baſſe que l'ouvrage qu'elle couvre, de manière cependant, à n'en point laiſſer apercevoir le revêtement.

3°. Qu'elle ſoit aſſez rétrécie, pour que l'ennemi n'y trouve pas l'eſpace néceſſaire à l'emplacement de ſon canon, & n'y ait pas le choix des moyens de parvenir à battre l'ouvrage principal en brèche.

Pl. 37. fig. 1. Quant à la première condition, de couvrir complétement l'ouvrage principal, nous remarquerons que les contre-gardes des baſtions, ſe terminant à la contreſcarpe des demi-lunes collatérales, laiſſent toujours les baſtions en arrière, acceſſibles au tir en brèche, par la trouée du foſſé de ces demi-lunes, à moins que, pour parer à cet inconvénient, on ne faſſe auſſi des contre-gardes à ces demi-lunes, mais qui venant également ſe terminer à la contreſcarpe des contre-gardes des baſtions, laiſſeront par le foſſé de ces dernières, accès au tir en brèche contre les demi-lunes. C'eſt donc un vice radical, inhérent à cette ſorte d'ouvrages, de toujours laiſſer, quelque part, accès au tir des batteries de brèche, ſur quelques-uns des ouvrages principaux qu'ils ſont deſtinés à couvrir. Il eſt vrai que le lieu où ces brèches ſeroient faites, n'étant pas de facile accès, il ne faut pas s'en exagérer l'inconvénient, excepté cependant au corps de place, où toute brèche eſt toujours inquiétante, ſouvent dangereuſe, & manque rarement de ſervir de prétexte à la reddition de la place.

Outre la condition de couvrir le revêtement de l'ouvrage principal, ſans cependant en gêner l'action ſur les approches, la contre-garde doit encore être dans tout ſon intérieur, ſoumiſe au feu de cet ouvrage. D'où l'on voit que le plus ou le moins de commandement d'un ouvrage ſur ſa contre-garde, doit dépendre de la largeur du foſſé qui l'en ſépare. Ainſi un baſtion, étant ſéparé de la ſienne par un foſſé de 15 toiſes, fig. 2. pourra avoir ſur elle un commandement de 6 à 7 pieds. Une fig. 3. demi-lune au contraire, qui n'eſt ſéparée de la ſienne que par un foſſé de 8 à 10 toiſes, n'en pourra avoir un que d'environ 4 pieds. Un coup d'oeil ſur les profils ſuffira pour faire voir que plus de commandement déroberoit la gorge de la contre-garde à l'action de l'ouvrage qu'elle couvre, en la mettant au deſſous de la plongée du parapet de ce dernier.

Quoiqu'il ſoit à-peu-près reconnu qu'un ouvrage qui n'a que 7 toiſes de largeur, entre ſes deux cordons d'eſcarpe & de gorge, ne permette pas à l'aſſiégeant d'y établir ſes batteries, cela n'eſt cependant rigoureuſement vrai que dans le cas où les ouvrages collatéraux ont ſur lui beaucoup de ſaillie. Car, en multipliant les traverſes, & en les tenant *à pic*, par leurs profils, au moyen de gabions, l'aſſiégeant n'aura pas beſoin de *parados*, pour y être couvert dans ſes batteries, qui enterrées à 15 pieds du bord de la gorge de l'ouvrage, auront pour leur recul & leur manoeuvre, 4 toiſes 3 pieds, eſpace ſuffiſant. Ainſi, pour conſerver aux contre-gardes qui ne ſeroient que peu débordées par les ouvrages collatéraux, la propriété de ne pouvoir ſervir de baſe aux batteries de l'aſſiégeant, il faudroit donc les réduire à une largeur encore moindre que 7 toiſes,

& par conſéquent renoncer ſoi-même à y tenir par-tout de l'artillerie. Je dis *par-tout*, parce qu'il y aura toujours à l'angle flanqué, de l'emplacement pour une pièce, ſoit en capitale, ſoit perpendiculaire à l'extrémité de l'une quelconque des deux faces, & que ce ſont là les emplacemens les plus eſſentiels à
fig. 4. conſerver au canon. On voit par le profil, fig. 4, qu'il eſt poſſible de réduire ces ouvrages à 6 toiſes, & même à 5 toiſes 3 pieds de largeur; mais, comme alors ils ne pourront oppoſer de canon à l'ennemi, quand il en ſera au couronnement du chemin couvert, il faudra qu'ils ne maſquent & ne dérobent pas la crête de celui-ci, au canon de l'ouvrage principal en arrière, & que leur relief ſoit réglé en conſéquence; ce qui, pour conſerver quelque commandement aux contre-gardes ſur le chemin couvert, demanderoit qu'elles euſſent de larges foſſés, tant en avant qu'en arrière; afin que la genouillère du canon en batterie dans l'ouvrage principal, eût quelque commandement ſur elles, & que la crête du chemin couvert qui doit être raſée par le tir de ce même canon, pût encore être ſoumiſe à celle de leur parapet, ſans que l'intérieur de ce même chemin couvert ſe trouvât abaiſſé au deſſous de la plongée, ou *feu* de ce parapet.

On peut par là juger, qu'il n'y a pas peu de ſoins à prendre, & d'attentions à obſerver, pour employer la contre-garde, qui ſemble cependant être l'ouvrage de fortification de la conſtruction la plus ſimple, & la plus facile. Auſſi en voit-on fort peu qui n'ayent quelque défaut, ou auxquelles il ne manque quelques-unes des conditions que nous leur déſirons. Mais cela n'empêche pas que quelquefois ce n'ait encore été

ce qu'il y avoit de mieux à faire, pour ajouter à la force de certaines places anciennes, qui découvrant beaucoup leurs ouvrages, ne pouvoient, que par l'addition de contre-gardes, être préſervées d'être battues en brèche, preſque dès l'ouverture de la tranchée. Car, outre qu'il ſeroit ſouvent preſque impoſſible de relever la crête des chemins couverts de ſemblables places, aſſez haut pour en couvrir les revêtemens, on ne leur obtiendroit par ce procédé infiniment coûteux, pas le moindre degré de force de plus qu'à la place la plus ſimple, primitivement bien conſtruite, tandis que des contre-gardes lui en procureront un ſurcroît, dont il eſt temps enfin de faire connoître la valeur.

On doit ſe rappeler qu'au livre 1, chapitre 8, *de l'attaque & de la défenſe d'une place de la conſtruction de Cormontaigne*, nous avons, en traitant de ſa demi-lune, qui n'eſt autre choſe que la contre-garde de ſon réduit, détaillé la manière dont une contre-garde de demi-lune, devroit être attaquée & défendue; ainſi nous ſuppoſerons que celle, dont nous allons faire le journal d'attaque & de défenſe, eſt une contre-garde de baſtion.

Nous allons le commencer au moment où l'aſſiégeant, après avoir fait le couronnement du chemin couvert, & l'établiſſement de ſes batteries de brèches & de ſes contre-batteries, en eſt au point de battre la contre-garde en brèche; &, avant d'aller plus loin, remarquons que ces diverſes opérations faites ſous le feu de dehors étroits, & enfilés par les ricochets, depuis l'établiſſement des premières batteries aſſiégeantes, auront été d'une exécution ſurement moins meurtrière, &

peut-être plus prompte, que lorſqu'elles ſe ſont ſous le feu du corps de place, où tout ce qui ſert à la défenſe, circule & abonde, comme le ſang dans le coeur humain, & où le feu des flancs & des courtines, agiſſant pour la première fois, n'eſt pas encore expoſé à être combattu par le canon de l'aſſiégeant.

Il faut auſſi ſuppoſer que la deſcente du chemin couvert & du foſſé de la contre-garde, aura été commencée du moment où le couronnement du chemin couvert ſe ſera trouvé établi d'une manière aſſurée.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
PREMIER JOUR.	
Les batteries, montées & approviſionnées de la nuit précédente, commencent à battre la contre-garde en brèche, vers le milieu de ſes faces, & à en raſer le parapet, de part & d'autre de ſon angle flanqué, pour pouvoir enſuite, par deſſus ce parapet raſé, contrebattre les flancs des deux baſtions collatéraux à celui de l'attaque. D'autres contre-batteries, placées au couronnement du faillant du chemin couvert de la contre-garde, contrebattent également les deux demi-lunes collatérales à cet ouvrage, duquel on continue les deſcentes de foſſé.	*Tandis que l'artillerie des demi-lunes collatérales à la contre-garde, prend en rouage & à revers les batteries aſſiégeantes, celles-ci ſont encore combattues de front, par le canon placé ſur la contre-garde elle-même, ſi, maſquant le baſtion, elle a aſſez de largeur pour porter batterie. Si au contraire, elle eſt convenablement ſoumiſe au baſtion, & en conſéquence réduite à trop peu de largeur pour recevoir du canon; c'eſt du baſtion que ce canon agira de front, contre les batteries de brèche. Ce feu de canon ſera ſecondé de celui de la mouſqueterie des demi-lunes, & de la contre-garde elle-même; bien entendu que celui de ce dernier ouvrage ne pourra ſe faire, de ſa partie inter-*

ATTA-

ATTAQUE.

DÉFENSE.

posée entre les batteries assiégeantes & les batteries assiégées, que dans les mômens où ces dernières suspendront leur feu, soit pour se réparer, soit pour ménager leurs munitions; ce qui permettra de faire alternativement un feu vif de canon & de mousqueterie. Dans tous les cas, les flancs & les courtines masqués n'ont maintenant rien à faire, & ne pourront agir, que lorsque l'assiégeant voudra se loger sur la contre-garde, & faire le passage du fossé qui la sépare du bastion.

SECOND JOUR.

Les batteries de brèche continuent à jouer contre la contre-garde, & les contre-batteries contre les demi-lunes. Si les batteries destinées à contrebattre les flancs des bastions collatéraux, ont déjà réussi à raser le parapet de part & d'autre de l'angle flanqué de la contre-garde, en battant le haut de son revêtement en brèche; elles ne différeront point de combattre l'artillerie de ces flancs, afin de la réduire au silence, pour le moment où devra se faire le passage du fossé qu'elle défend.

Mêmes feux que le premier jour. On ouvre des embrasures biaises aux courtines, & l'on prépare ces dernières, ainsi que les flancs des deux bastions collatéraux, à recevoir du canon, pour s'en servir aussitôt que, la contre-garde étant prise ou rasée, l'assiégeant voudra, ou s'y loger, ou pousser au de-là, ou se montrer au dessus.

ATTAQUE.

On pourſuit également le travail de la deſcente du foſſé de la contre-garde, pour en commencer le paſſage immédiatement après qu'on y aura débouché. Ce paſſage, quoique fait très-près de la demi-lune, n'offrira que peu de dangers, attendu qu'il n'eſt vu que d'elle ſeule, & qu'elle-même eſt trop fortement contrebattue, pour pouvoir lui nuire beaucoup.

DÉFENSE.

TROISIÈME JOUR.

Les brèches commencent à ſe former. A meſure qu'elles font ébouler le parapet de la contre-garde, les batteries de brèche peuvent détruire & raſer les batteries du baſtion en arrière. Les contre-batteries continuent à contrebattre tant les demi-lunes que les flancs des baſtions collatéraux, par deſſus le parapet raſé de l'angle flanqué de de la contre-garde, de laquelle on fait les paſſages de foſſé.

La nuit ſuivante, on achève ces paſſages de foſſé (2), &, avant la

On tâche de conſerver quelque feu d'artillerie dans les demi-lunes, pour tirer au revers des brèches de la contre-garde. On y dirige également la mouſqueterie de ces ouvrages, dès qu'on s'aperçoit que l'aſſiégeant travaille à ſe loger ſur ces brèches (1). *On tire auſſi le canon des flancs & des courtines à la crête de ces logemens, dès qu'ils ſe ſont appercevoir. Enfin on y tire des coups de fuſil, de plongée & d'écharpe, des extrémités des faces du baſtion, en s'y plaçant très-obliquement pour faire feu.*

(1) Voyez la note de la page ſuivante.

(2) Ceci ſuppoſe que ce ſoit un foſſé ſec, au fond duquel on puiſſe creuſer une ſappe, & duquel on puiſſe tirer la matière d'un épaulement. Mais, ſi c'eſt un

ATTAQUE.

pointe du jour, on ſe loge au ſommet des brèches de la contre-garde, ou pour mieux dire à leur revers, en s'y enterrant de manière à s'y parer à dos, du feu de la demi-lune voiſine (1).

DÉFENSE.

QUATRIÈME JOUR.

Auſſitôt que l'aſſiégeant eſt logé ſur les brèches de la contre-garde, il y travaille à des mines, pour faire ſauter ce qu'il en reſte, & notamment le revêtement de la gorge, dans le foſſé du baſtion. En même temps, on ouvre dans le profil de chaque brèche, un paſſage ſouterrain ou deſcente dans le foſſé du baſtion.

L'aſſiégé (auquel nous ne ſuppoſons point de contremines dans la contre-garde), ne peut contrarier le travail des mines, qu'en jetant dans les logemens des brèches, le plus de pierres, & ſurtout de bombes & de grenades, qu'il lui eſt poſſible. Les canons à embraſures biaiſes de ſes courtines, qui ne ſont vus d'aucun des canons aſſiégeans, continuent à tirer ſur les logemens des brèches de la contre-garde. Quant à ceux des flancs, ils ſont occupés à répondre aux contre-batteries de l'aſſié-

foſſé, ou plein d'eau, ou taillé dans le roc, dans lequel il faille apporter du dehors, la matière de l'épaulement; cela ſera néceſſairement plus long.

(1) On s'épargnera cet embarras, en emportant ces demi-lunes, en même temps que les brèches de la contre-garde; ce qui ſera convenable à tous égards, & même très-facile, la brèche & le paſſage du foſſé de ces demi-lunes étant commencés auſſitôt, & même plutôt que ceux de la contre-garde. C'eſt donc pour ne point compliquer ce journal, qu'on n'y a point fait entrer cette attaque des demi-lunes, qu'on verra cependant ſur le deſſein. On y a ponctué auſſi les logemens & batteries à faire, enſuite de cette attaque, dans le terre-plein de ces demi-lunes.

ATTAQUE. DÉFENSE.

geant, qui les canonnent par deſſus le parapet raſé de l'angle flanqué de la contre-garde.

CINQUIÈME JOUR.

On continue le travail des mines, & celui des deſcentes de foſſé du baſtion, ainſi que le feu des contre-batteries. On remet en état les batteries de brèche, qui n'ont plus rien à faire, juſqu'à ce que les fourneaux ayent joué.

Continuation des mêmes feux.

SIXIÈME JOUR.

On continue le travail des mines, on en charge les fourneaux, on travaille au bourrage de leurs rameaux. Continuation du feu des contre-batteries. On débouche dans le foſſé du baſtion, & l'on en commence le paſſage, ſous la protection des contre-batteries, qui depuis long-temps tirent aux flancs des baſtions, & autres défenſes de ce foſſé.

Comme les jours précédens.

SEPTIÈME JOUR.

On fait jouer les fourneaux. Des ſappeurs achèvent de déblayer tout ce qui peut encore maſquer les baſtions, au feu des batteries de brèche. On pourſuit le travail des paſſages du foſſé du baſtion. Les batteries

Les batteries des flancs, & ſurtout les batteries biaiſes des courtines, tirent ſur le travail des ſappeurs, tant dans les débris de la contre-garde, qu'au paſſage du foſſé du baſtion. Elles ſont ſecondées par tout le feu de mortiers &

ATTAQUE.

de brèche commencent à battre le baſtion en brèche, & les contre-batteries continuent à tâcher d'éteindre le feu des flancs des baſtions collatéraux.

DÉFENSE.

de pierriers, qu'il eſt poſſible d'y réunir.

Nous ne devons pas pouſſer plus avant ce journal, puiſque déjà il contient tout ce dont la contre-garde alonge le ſiége, & le détail exact des opérations qu'elle exige de la part de l'aſſiégeant. Si elle étoit contre-minée, elle oppoſeroit, tant au logement ſur les brèches, qu'aux mines qui y ſont les trouées néceſſaires pour battre le baſtion en brèche, des difficultés qui cauſeroient quelques retards de plus, mais dont le détail ſeroit ici déplacé, & ne pourroit être entendu, ſans de longues explications qui trouveront plus naturellement leur place au chapitre *des contre-mines.* Nous remettons donc alors à traiter de ces difficultés additionelles à celles de la contre-garde en elle-même, & du retard qu'elles ajouteroient à celui qu'elle met déjà à la concluſion du ſiége.

Je ne doute pas que beaucoup de lecteurs, & ce ſeront ceux qui auront le mieux profité de la lecture de cet ouvrage, ne me faſſent le reproche de n'avoir pas ouvert des brèches au baſtion, près de ſes épaules, par les trouées du foſſé des demi-lunes, & donné aſſaut à ces brèches, en même temps qu'à la contre-garde & aux demi-lunes, desquelles le foſſé ſerviroit au raſſemblement des troupes de cet aſſaut. Tout au moins auriez-vous dû, me diront-ils, après la priſe des demi-lunes, qui a lieu, vous en convenez, auſſitôt & même plutôt

que celle de la contre-garde, conduire, des extrémités du foſſé de ces demi-lunes, des épaulemens vers ces brèches du baſtion; cela vous épargneroit le travail de vos mines, le tir en brèche par la trouée qu'elles font à la contre-garde, enfin la plus grande partie du retard que vous cauſe la contre-garde! Je conviens de tout cela; mais j'ai voulu faire une attaque qui convînt, ou pour mieux dire, qui ſuffit à tous les cas, même à celui où il y auroit auſſi des contre-gardes ſur les demi-lunes. Le deſſein eût donc dû offrir de ces dernières, pour rendre l'attaque parfaitement adaptée & proportionnée aux obſtacles qu'elle a à vaincre. Mais on a préféré de le laiſſer tel qu'il eſt, ainſi que l'attaque, pour amener cette diſcuſſion qui met dans tout ſon jour le défaut inhérent aux contre-gardes, qui eſt tel, que cet ouvrage n'ajoute que peu ou rien du tout à la force du baſtion qu'il couvre, quand les deux demi-lunes collatérales au baſtion, ne ſont pas elles-mêmes également couvertes de contre-gardes.

Digitized by Google

EXPLICATION
des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE XXXVII.

FIG. I. *Sert à faire voir le vice radical, inhérent aux contre-gardes, de toujours laiſſer accès au tir en brèche, contre quelques-uns des ouvrages qu'elles ſont deſtinées à couvrir.*

FIG. II. *Profil pris ſur la ligne* AB *du plan, fig.* 1.

FIG. III. *Profil pris ſur la ligne* CD *du plan, fig.* 1.

FIG. IV. *Profil d'une contre-garde trop étroite pour recevoir de l'artillerie, lequel, en même temps, détermine la largeur qu'il faut donner à ſon foſſé.*

FIG. V. *Attaque & défenſe d'une contre-garde. Les travaux de l'attaque portent le N°. du jour où ils ont été exécutés.*

N. B. Que les fig. 2, 3, & 4. ſont conſtruites ſur une échelle ſextuple, & la fig. 5. ſur une échelle double de celle de la fig. 1.

CHAPITRE III.

Des grands ouvrages extérieurs.

Les grands ouvrages extérieurs doivent vraiſemblablement leur origine, au déſir d'occuper au dehors des places, quelques points intéreſſans; comme le bord oppoſé d'une rivière, quelque hauteur, le bord de quelque vallée qui favoriſoit les approches, quelque terrain enfin, dont la poſſeſſion procuroit quelque avantage, ou faiſoit diſparoître un défaut. On s'en ſervit enſuite, ſans autre but que d'ajouter à la force des places, & d'en redoubler la fortification; &, ſous ce rapport, ils acquirent une ſorte de vogue, qui pouſſée à l'extrême, dégénéra en abus. Car, employés ſans diſcernement, toutes les fois qu'on avoit à ajouter à la force d'un front de fortification, on les vit hériſſer d'une manière bizarre, le contour de certaines places fortes, & en réduire l'attaque à leurs étroites têtes, qui une fois forcées, amenèrent, ſous l'abri de leurs longues branches, l'aſſiégeant ſur la contreſcarpe des fronts qu'ils couvroient, ſans qu'il eût à combattre d'autres feux que celui de tout ou de partie de ces fronts, ſuivant que leurs branches plus ou moins divergentes ouvroient ou reſſerroient davantage le champ de la défenſe. Devenus une affaire de mode, ils furent quelquefois ſi malheureuſement appliqués, comme à Strasbourg, ſur les fronts de la porte de Saverne, qu'ils affoiblirent ce qu'ils avoient l'objet de renforcer, &, continuant d'être comptés pour beaucoup par le vulgaire, qui ne juge, & qui ne peut juger de la force des places, que par le nombre & l'étendue de leurs ouvrages,

ouvrages, ils n'occupèrent plus les ingénieurs, que des moyens de pallier leurs défauts, & de parer à leurs inconvéniens, ou du défir de les rafer, en tout ou en partie.

Cependant l'emploi de cette forte d'ouvrages avoit, avec le temps, & par le progrès de l'art d'attaquer les places, ou pour mieux dire, par l'extenfion donnée aux moyens de les réduire, acquis un grand objet d'utilité de plus. Ces moyens s'étoient pendant long-temps bornés à l'emploi d'un petit nombre de bouches à feu, auxquelles la défenfe n'en oppofoit guères davantage. La petite quantité de mobiles lancés par les premières, ne faifoit point défirer de fpacieux abris; & le peu de munitions & d'hommes qu'exigeoient le fervice des dernières, ainfi que la médiocrité des attirails qu'elles entraînoient, rendoient, de leur côté, peu néceffaires les grands efpaces dans l'intérieur des fortereffes. Les plus petites d'entr'elles, qui ne demandoient que peu d'hommes pour leur garde, & où ce peu d'hommes fuffifoit pour les défendre contre des armées nombreufes, parurent donc avoir atteint la perfection de l'art, qui confifte fans doute, *à mettre le plus petit nombre en état de réfifter au plus grand.* Mais l'invention de la bombe, fon ufage chaque jour plus multiplié dans l'attaque des places, l'emploi d'un grand nombre de canons, leur fervice à ricochet, tout concourut à faire, à cet égard, un changement total dans les chofes & dans les idées. On fe fentit atteint par-tout, on ne trouva de repos nulle part dans les petites places. On s'y trouva gêné de tout point, & à l'étroit en tout, pour loger les hommes, les vivres, les munitions & les attirails multipliés qu'exigeoit une défenfe, qui, pour garder

déſormais quelque proportion avec l'attaque, ne pouvoit plus s'exécuter qu'avec un grand nombre de bouches à feu. De là naquit l'axiome, trop généralement & trop indiſtinctement adopté, *petite place*, *mauvaiſe place.*

D'un autre côté, les armées modernes devenant chaque jour plus nombreuſes, employant une prodigieuſe artillerie de campagne, aſſurant la juſteſſe & la régularité de leurs opérations, par d'immenſes magaſins à portée de tous les points où elles veulent porter la guerre; & le ſervice de cette artillerie & de ces vivres entraînant des attirails proportionnés; les grandes places, les grands eſpaces, où l'on pût dépoſer en ſureté ces différens objets, devinrent chaque jour plus précieux. Il n'y eût donc preſque point de petite place, preſque point de place de grandeur médiocre même, qui, ſoit pour le beſoin de ſa propre défenſe, ſoit pour celui des armées qui agiſſoient ſous ſon appui, ne fît déſirer un aggrandiſſement. De grands ouvrages extérieurs, redoublant ſa fortification ſur quelque partie foible, ou occupant quelque poſition intéreſſante, en étoient ſans doute le moyen préférable. De là le grand nombre, & ſurtout dans ces derniers temps, la grandeur de ces ſortes d'ouvrages, qui joints à ceux, qui antérieurement à l'urgence de ces motifs avoient ſurchargé nos fortereſſes, font que maintenant il en exiſte à-peu-près trois fois autant que de places; y ayant de celles-ci, qui, ſans être fort grandes, en comptent, comme Sedan, juſqu'à ſept ou huit, ſur les différens points de leur enceinte.

Ces ouvrages ſont communément des *ouvrages à corne*, ſouvent des *ouvrages à couronne*, quelquefois de *doubles cou-*

ronnes, plus rarement des *couronnés*. Quand ils ne préſentent par leur tête, qu'un ſeul front de fortification, c'eſt-à-dire deux demi-baſtions & une courtine, ce ſont *des ouvrages à corne*. Quand leur tête, compoſée d'un baſtion & de deux demi-baſtions, forme deux fronts de fortification, ce ſont *des ouvrages à couronne*. Quand compoſée de deux baſtions & de deux demi-baſtions, elle développe trois fronts de fortification, ce ſont *de doubles couronnes*. Il eſt clair qu'un baſtion de plus donneroit *une triple couronne* &c. Toutes ces têtes tirant d'elles-mêmes leur propre défenſe, ſont liées par des branches droites, plus ou moins longues, aux ouvrages de la place, de qui ſeule ces branches tirent leur défenſe. Lorſque ces têtes formées de pluſieurs fronts, ſe lient à la place qu'elles couvrent, par leurs fronts extrêmes, qui, outre la défenſe qu'ils tirent de la place, ſe défendent encore par eux-mêmes, on les nomme *couronnés*. Tels ſont le couronné de Landau, & le couronné d'Hyutz à Thionville.

Pl. 38. fig. 1. A. fig. 1. B. fig. 2. fig. 3.

Les têtes des ouvrages à corne & à couronne, les plus communs & les plus anciens de tous ces ouvrages extérieurs, étoient rarement formés de fronts de fortification auſſi grands que ceux du corps de place; une ſorte d'uſage bornoit même la longueur de leurs côtés extérieurs, de 120 à 140 toiſes. Ce n'étoit pas, comme on le lit quelque part, afin que ces têtes, ayant leurs lignes de défenſe plus courtes, fuſſent d'une attaque plus difficile & plus meurtrière; au contraire, leurs baſtions plus petits, & ſurtout les demi-lunes dont ces fronts ſont communément couverts, réduites à rien, ne fourniſſoient pas un eſpace ſuffiſant au développement des moyens d'une bonne &

vigoureuſe défenſe. C'étoit donc afin que ces têtes fuſſent aſſez débordées par le front qu'elles couvroient, pour que leurs branches tiraſſent une pleine défenſe, des extrémités des faces d'ouvrages, ſur leſquelles elles s'appuyoient. Quand pour
fig. 1. B. leur procurer cette défenſe, ou pour leur donner une direction qui leur fît prendre des *revers* avantageux ſur les approches de quelque autre partie de la place, on reſſerroit ces branches, à meſure qu'elles s'approchoient de la place, on diſoit que ces ouvrages extérieurs étoient *à queue d'hyronde.* Faiſoit-on, par quelque motif que ce fût, le contraire? On les diſoit *à contre-*
fig. 1. A. *queue d'hyronde.* Ces dénominations, & les diſtinctions d'où elles dérivent, peu importantes en elles-mêmes, mais tenant une grande place dans la manière juſqu'à préſent uſitée d'enſeigner la fortification, on eſt comme forcé d'en faire mention, par la néceſſité de mettre le lecteur à même d'entendre les graves auteurs, qui ont fait de cette nomenclature une grande affaire. Quoiqu'il en ſoit, depuis que la valeur des grands eſpaces intérieurs pour les dépôts néceſſaires, & la reſſource des grands fronts de fortification pour une défenſe vigoureuſe, ont été mieux connues, on a banni & ces queues d'hyronde qui rétréciſſoient & étrangloient ſouvent à pure perte ces ſortes d'ouvrages, & ces fronts *nains* qui, à une attaque toujours forte des mêmes moyens, n'oppoſoient qu'une défenſe en miniature. Et, en effet, puiſque ce n'eſt que d'eux-mêmes, que ces fronts tirent leur défenſe, il faut bien convenir qu'ils doivent être aggrandis comme ceux du corps de place, à moins qu'il ne ſoit prouvé que ces derniers ſont trop grands; & alors ce ſeroient ceux-ci qu'il faudroit raccourcir, au même

point que les fronts de ces grands ouvrages extérieurs. Il faut donc, à peine d'être évidemment inconſéquent, faire les uns & les autres, de la même grandeur.

Mais, pour peu qu'on y réfléchiſſe, il eſt facile de ſe convaincre que, malgré cette rectification, les têtes de ces ouvrages, celles des ouvrages à corne ſurtout, iſolées au bout de leur longues branches, ſont conſtamment plus foibles, ou pour mieux dire, plus commodes à attaquer, & plus gênantes à défendre, que les fronts ſemblables du corps de place, qui ſoutenus de près par leurs voiſins, ne peuvent d'ailleurs, être auſſi facilement débordés & embraſſés. A cela près, leur attaque & défenſe, abſolument la même que celle dont nous avons donné des journaux multipliés, en examinant de quelle attaque & défenſe étoient ſuſceptibles les places des différens ſyſtèmes, ſembleroit devoir à-peu-près doubler la réſiſtance des fronts ſur leſquels ils ſont conſtruits; mais un défaut qui leur ſembloit inhérent, altéra conſidérablement ce réſultat, &, juſqu'à ce qu'on en eût trouvé le remède, affoiblit conſtamment tous les fronts auxquels on les appliqua. Ce défaut conſiſtoit à ouvrir par les foſſés de leurs branches, l'accès du corps de fig. 1. B. place, aux batteries de brèche placées ſur le couronnement de leur chemin couvert; en ſorte que les brèches du corps de place, praticables en même temps que celles de l'ouvrage extérieur, pouvoient auſſi recevoir l'aſſaut en même temps que lui, ou tout au moins, après la priſe de ce dernier, ne plus laiſſer à faire à l'aſſiégeant, que le travail du paſſage de foſſé du corps de place; travail plus facile à exécuter à l'extrémité du foſſé de ces longues branches, que par-tout ailleurs.

Il étoit ſimple que Vauban, qui en prenant tant de places, profitoit journellement de ce défaut, fût le premier à l'éviter dans la conſtruction de celles qu'il fortifioit. Il ne plaça donc plus de ces grands ouvrages ſur le corps de place, c'eſt-à-dire tirant immédiatement de lui la défenſe de leurs branches, à moins qu'une rivière large & non guéable ne les en ſéparât; mais, hors de-là, il eut ſoin de faire aboutir ces branches à
fig.1.A. des demi-lunes, ou autres dehors, qui en les défendant également, & en partageant avec eux le danger d'être ſimultanément mis en brèche, ne firent plus courir le même danger à la place, dont le corps entier demeura intact.

Mais on ne peut ſe diſſimuler que cette correction, toute heureuſe qu'elle paroiſſe, n'étoit cependant faite qu'à demi, & que tranſportant du corps de place aux demi-lunes, l'inconvénient des brèches ſimultanées à celles de l'ouvrage extérieur, elle ne liât de près à la priſe de celui-ci, la perte de ces demi-lunes; ce qui rendoit le cheminement vers la place, infiniment ſûr & facile dans l'intérieur du grand ouvrage, & conduiſoit promptement l'aſſiégeant à l'établiſſement de ſes batteries de brèche ſur la gorge de ce dernier, qui par conſéquent ne retardoit que de ſix à ſept jours, la priſe de la place, dont il eût dû doubler la réſiſtance. Cette correction laiſſoit donc encore beaucoup à déſirer. Vauban ne tarda pas à y ſatisfaire pleinement.

Il falloit à la fois, parer à deux inconvéniens; à celui d'ouvrir accès à battre en brèche les ouvrages qui défendoient les longues branches de l'ouvrage extérieur, & à celui de conduire, à l'abri du parapet de ces mêmes branches, à établir des batte-

ries de brèche contre le corps de place en arrière de cet ouvrage, ſans avoir rien à craindre des fronts collatéraux, & ſans avoir affaire à rien, qu'au feu direct de cette partie de la place. Pl. 38. Or tout cela s'obtenoit, en avançant l'ouvrage extérieur au delà du chemin couvert, dont alors le feu ſe joignoit à celui des ouvrages de la place, pour défendre les branches de l'ouvrage avancé, & dont le parapet ou glacis, ne pouvant ni être mis en brèche, ni permettre celle des ouvrages qu'il couvre, formoit entre l'ouvrage ainſi détaché & lui, une eſplanade où l'aſſiégeant n'évitoit en la traverſant, aucun des feux latéraux, dont l'effet aſſuré eſt de rendre ſa marche également longue & meurtrière. Par cette diſpoſition, le ſiége ſe trouvoit véritablement, à peu de choſe près doublé, puisque, après la priſe de l'ouvrage avancé, il falloit qu'en avant de ſa gorge, l'aſſiégeant formât une parallèle au pied du glacis de la place, & fît ſur la crête de ce glacis, un couronnement de chemin couvert, ſoit par la voie douteuſe & meurtrière d'une attaque de vive force, ſoit par le procédé lent, mais ſûr, quoique toujours coûteux, des cavaliers de tranchée, & de la ſappe pleine, pouſſée pied à pied. Car on doit ſe ſouvenir que ces opérations, jointes à celles de la deſcente & du paſſage du foſſé, ſont ce qu'il y a de plus long & de plus meurtrier dans un ſiége, dont elles compoſent environ les trois quarts, quant à la durée, & les neuf dixièmes peut-être, quant à la perte des hommes qu'il coûte à l'aſſiégeant. fig. 2.

Mais un nouvel inconvénient menaçoit de contre-balancer, ou pour mieux dire, d'anéantir tant d'avantages, & avoit peut-être ſeul empêché juſqu'alors, de ſuivre la vraie route qui con-

duiſit à ſe les procurer. C'étoit celui d'expoſer un ouvrage ainſi avancé au de-là du foſſé de la place, & détaché en avant de ſon chemin couvert, à être enlevé par ſa gorge, auſſitôt que l'aſſiégeant ſeroit parvenu à conduire les approches à portée d'en pouvoir déboucher, pour l'attaquer par là de vive force. Heureuſement que le terrain ſur lequel Vauban avoit, à Belfort, à placer un ſemblable ouvrage, s'élevoit beaucoup au deſſus de la queue des glacis, & que le terrain environnant demandoit pour cet ouvrage, à ſa gorge même, un grand relief. Cette circonſtance raſſuroit naturellement contre l'effet de l'attaque de vive force qu'on tenteroit d'en faire par la gorge, & l'ouvrage à corne *de la Miotte* fut conſtruit en avant des glacis du corps de la place. C'eſt ſans doute à l'exiſtence de cet ouvrage, qui à cet égard ſervit de modèle à Cormontaigne, que l'on doit la belle idée, & la ſuperbe exécution de la double couronne de Belcroix à Metz.

Ici le diſciple fut vraiment inſpiré par le génie du maître. Il ne ſe traîna point ſervilement ſur ſes traces, & ne conſulta que la nature, & les grands principes de ſon art. Ayant devant lui une longue pente qui ſe terminoit à un large plateau, bordé ſur une partie de ſon front par une profonde vallée, à ſa gauche par un eſcarpement, & à ſa droite par un autre vallon dans lequel couloit un ruiſſeau; il réſolut d'occuper ce terrain dans toute ſa largeur, & de ne point ſe borner à un ouvrage à corne ou à couronne, qu'on eût pu déborder. Sa branche gauche longea l'eſcarpement, mais enveloppée de ſon chemin couvert, & bordée de ſon glacis abandonné à la pente naturelle du remblai de ſes terres. Sa branche droite borda le ſommet du vallon,

vallon, dans lequel une inondation fut formée, & où une lunette, rendue preſque inacceſſible par cette inondation, fut placée, pour rendre ce flanc de l'ouvrage, auſſi inattaquable que l'autre. Ses deux flancs parfaitement aſſurés, & les deux ailes de ſon front rendues en même temps inattaquables, il chercha pour ce front, la diſpoſition la plus avantageuſe; c'eſt-à-dire, qu'il le fortifia ſur la ligne droite, ou à-peu-près. Il le plaça au ſommet de la pente, en ſorte que tout l'intérieur de l'ouvrage préſenté en amphithéâtre aux ouvrages de la place, n'en fut que mieux dérobé aux vues & aux feux du dehors, & que les trois grands fronts de fortification dont il le compoſa, eurent devant eux toute l'étendue du plateau ſoumiſe à leurs feux. Cette étendue ſe trouvant raccourcie, & bornée vis-à-vis de ſon aile gauche, par la profonde vallée dont nous avons parlé, il porta en avant, ſur le bord élevé de cette vallée, pour l'éclairer, un ouvrage détaché, qu'il rendit reſpectable par l'addition d'un appareil de contre-mines, le plus complet que l'on connoiſſe; en ſorte que l'ennemi, ne pouvant plus ſe ſervir de cette vallée pour ſes approches, fut réduit à les faire par le plateau, & par un front bien plus étroit que celui par lequel s'exécute la défenſe.

Un tel ouvrage, où l'aſſiégeant, forcé de renoncer à attaquer l'un ou l'autre front extrême, ne peut s'attacher qu'à celui du centre, ſoutenu par les deux premiers, développés ſur la même ligne droite que lui; un tel ouvrage fait plus que doubler la défenſe des fronts auxquels on l'adapte. Auſſi ne peut-on évaluer d'une manière générale, l'effet de cette ſorte d'ouvrages, ni déterminer par une règle commune à tous, combien ils

ajoutent à la force des places. Car cela dépend des circonſtances du terrain où ils ſont aſſis, combinées avec les conditions de leur tracé. Nous n'en donnerons donc point de journal d'attaque & de défenſe, & nous nous contenterons de claſſer dans une ſorte de récapitulation, ces différens ouvrages, ſuivant leur valeur reſpective, & l'effet qu'ils produiſent relativement à leur principal objet d'ajouter à la force des places.

L'ouvrage à corne, dont la tête réduite à ſa propre défenſe ne réſiſte que par un ſeul front de fortification; l'ouvrage à corne, s'il n'eſt établi ſur un terrain qui ne permette point de l'embraſſer, & d'en enfiler les faces par des batteries à ricochet, affoiblit le front ſur lequel il eſt placé, dans le cas où les foſſés de ſes branches vont aboutir aux baſtions ou autres parties du corps de place. Si ces foſſés ne percent que ſur des demi-lunes ou autres dehors, la défenſe de la place ſera augmentée de ſix à ſept jours. Elle le ſera du double, ſi l'ouvrage entier eſt porté au de-là du glacis.

L'ouvrage à couronne, qui ſe défend par deux fronts de fortification, n'ajoute rien à la durée de la défenſe de la partie de place qu'il a derrière lui, ſi les foſſés de ſes branches découvrent le corps de cette place. S'ils ne découvrent que des demi-lunes ou autres dehors, la défenſe pourra être augmentée d'environ huit jours, & du double, s'ils ſont creuſés au de-là du glacis.

La double couronne, qui développe trois fronts ſur la même ligne droite, ou ſur une portion de polygone d'un très-grand nombre de côtés, eſt par cette circonſtance, toutes choſes égales d'ailleurs, d'une meilleure & plus longue défenſe que

la place qu'elle couvre. Elle ajouteroit donc à la réſiſtance de celle-ci, quand bien même les foſſés de ſes branches viendroient ouvrir à l'aſſiégeant, le corps de place. A ce ſurcroît de réſiſtance, il faudroit ajouter huit jours, ſi ces foſſés aboutiſſoient à des demi-lunes ou autres dehors, & le double, s'ils aboutiſſoient ſeulement au glacis de la place.

Le couronné, qui n'eſt qu'une portion ou ſegment de place, ſuperpoſé à une autre place, peut comme la double couronne, être plus fort que la place elle-même. Cela dépend de la manière, dont dans ſon tracé on aura ſaiſi les avantages du terrain. Si à ſa jonction avec la place, ſon foſſé aboutit au corps de cette place, ce ſera toujours un grand défaut, quoique ordinairement cette jonction ſoit diſpoſée de manière à ce que les batteries de l'attaque du couronné, ne puiſſent agir par cette trouée. Mais alors il ne faudra *eſtimer* de retard, que celui d'établir vis-à-vis de cette trouée une batterie de brèche, & de faire cette brèche; ce qui ſera une affaire de cinq à ſix jours au plus. Cette durée ſera à-peu-près doublée, ſi c'eſt à des dehors que ce foſſé aboutit. Et enfin l'addition du couronné n'aura toute ſon influence ſur la durée de la défenſe, qu'autant qu'il ſera détaché en avant des glacis de la place.

Pour raſſurer juſqu'aux plus timides, contre la crainte de voir emporter par la gorge ces ouvrages ainſi avancés au delà du glacis, nous obſerverons que leur gorge revêtue peut être élevée autant qu'on le veut, en prolongeant, s'il le faut, la pente du glacis juſqu'au pied de cette gorge, qu'on peut avancer à volonté; que, de plus, on peut ſurmonter le revête- Pl. 38. fig. 4.

ment de cette gorge, par une paliſſade tant ſoit peu inclinée, qui rendant l'eſcalade difficile, facilitera, au contraire, la réſiſtance que l'aſſiégé y oppoſera; qu'enfin on peut joindre
Pl. 38. par des portions de chemin couvert, partant de celui de la
fig. 2. place, ou cette gorge, ou le chemin couvert même de l'ouvrage, qui par ces moyens réunis, joints à un degré ordinaire de vigilance, ſera en parfaite ſureté contre toute attaque de vive force, qu'on voudra tenter contre lui par ſa gorge.

EXPLICATION
des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE XXXVIII.

FIG. I. *Ouvrages à corne & à couronne.* A *Ouvrage à corne* à contre-queue d'hyronde. B *Ouvrage à couronne* à queue d'hyronde.

N. B. Qu'on a marqué en face des foſſés des branches de ces ouvrages, les brèches que peuvent faire aux ouvrages en arrière, les batteries du couronnement du chemin couvert de ces grands ouvrages extérieurs.

FIG. II. *Double couronne, portée toute entière en avant du glacis du corps de place qu'elle couvre.*

FIG. III. *Couronné ſuperpoſé à une portion quelconque de l'enceinte d'une place.*

FIG. IV. *Profil pris ſur la ligne* ab *de la fig.* 2.

CHAPITRE IV.

Des avant-chemins couverts.

Quiconque a réfléchi ſur la fortification moderne, & ſur la nature des armes qui y ont donné lieu, ne peut s'empêcher de conſidérer les chemins couverts, comme la plus heureuſe des inventions de cet art. En effet, l'aſſiégé y eſt défendu par un parapet que rien ne peut percer, il eſt dans un ouvrage que le canon ennemi ne peut mettre en brèche. Son feu raſant de près le terrain, n'y laiſſe rien à l'abri de ſes coups; tandis que les coups de l'aſſiégeant, dont les yeux diſtinguent à peine le point précis d'où on lui lance la mort, ne ſavent où s'adreſſer, & vont indifféremment ſe perdre, ſoit dans les maſſes des parapets des ouvrages en arrière, ſoit dans la pente du glacis en avant. Car leurs couleurs uniformes ne laiſſent diſcerner entr'eux aucune différence, & rendent même difficile à apercevoir la courte pointe des paliſſades, qui ne débordant que de 9 pouces la crête du glacis, ſe perd dans les herbes dont elle eſt couronnée. C'eſt de ce chemin couvert, de plain pied avec la campagne, que l'aſſiégé peut avec facilité, y conduire les ſorties qu'il a raſſemblées en ſureté dans ſon intérieur. Si de là, on paſſe à l'examen de ce qui a lieu dans l'attaque & la défenſe des places, lorſque par le progrès des approches, le moment eſt venu où l'aſſiégeant a à s'emparer de ce chemin couvert, ou pour mieux dire, à en chaſſer l'aſſiégé; on reconnoît encore que de toutes les opérations du ſiége, c'eſt la plus délicate, la plus épineuſe, la plus meurtrière, & même la plus longue, de

quelque manière qu'on s'y prenne pour l'effectuer. Et, ſans rentrer ici dans des détails dont le lecteur doit être fatigué, on doit concevoir que dès l'inſtant où l'aſſiégeant ſe préſente au deſſus de la crête du chemin couvert, il maſque quelques-uns des feux qui l'ont juſqu'alors protégé, & qu'il ſe découvre à quelques-uns de ceux de l'aſſiégé, qui n'avoient encore pu l'atteindre. S'y donne-t-il un grand développement? Tous ſes feux ſont maſqués, tout ce qu'il avoit éteint de ceux de l'aſſiégé, ſe rallume. Ne préſente-t-il que des têtes étroites? elles recueillent tous les coups de l'aſſiégé, & ne peuvent lui en rendre que peu. Placé entre deux écueils, tout ce qu'il peut faire, eſt de reconnoître le plus dangereux, & de l'éviter, en tâchant de ne point échouer tout-à-fait ſur l'autre. Veut-il éviter les longueurs d'un travail minutieux, & y ſubſtituer la force ouverte? il riſque de manquer ſon but, ou de ne l'atteindre qu'au travers de flots de ſang. S'avance-t-il pied à pied? il eſt miné par des pertes de détail, qui lui font regretter d'avoir pris le chemin le plus long. En un mot, le chemin couvert tient une ſi grande place dans l'attaque & la défenſe d'une place, que de ſa priſe, ou de ſa conſervation, dépendent les eſpérances de l'aſſiégeant ou de l'aſſiégé; & que l'inſtant qui en décide, ſemble décider du ſort de la place, qui déſormais ſemble moins ſe défendre, que lutter contre les horreurs d'une agonie plus ou moins longue.

D'après ces conſidérations, qui n'ont échappé ſans doute à perſonne, on ne doit être étonné que d'une choſe; c'eſt qu'on n'ait pas cherché plutôt, & plus fréquemment, à ajouter à la force des places, par une réduplication de chemin couvert,

preſque toujours & par-tout facile à faire. Il ſemble cependant que les premiers & la plupart des avant-chemins couverts qui exiſtent, ne ſoient dûs qu'à une ſorte de haſard, ou de néceſſité indépendante du deſſein de renforcer les places, ou d'augmenter la durée de leur réſiſtance. Des glacis prolongés dans un terrain aquatique, ou terminés par quelque ruiſſeau, ſe trouvoient avoir un avant-foſſé plein d'eau. Cet avant-foſſé, obſtacle de plus aux approches de l'aſſiégeant, en étoit un auſſi aux ſorties de l'aſſiégé. On faiſoit diſparoître ce dernier obſtacle, en couvrant l'avant-foſſé d'un avant-chemin couvert, dans les places d'armes duquel les ſorties pouvoient ſe raſſembler, pour fondre ſur l'ennemi, & retrouver un aſyle, après avoir rempli ou manqué leur objet. Mais on s'aperçut bientôt que cet avant-chemin couvert, lorſqu'il étoit placé à une juſte diſtance du premier, & que ſon glacis ne ſe déroboit pas au feu des ouvrages de la place, étoit d'une défenſe à-peu-près auſſi bonne que lui, ou pouvoit le devenir, en le ſoutenant de près par des ouvrages avancés, ſi l'appui que lui donnoient ceux de la place, paroiſſoit trop éloigné. Dès lors l'avant-chemin couvert, ſoutenu de lunettes placées ſur les capitales des baſtions & des demi-lunes, fut admis parmi les moyens reconnus d'ajouter à la force des places, ſurtout quand un foſſé plein d'eau ſéparoit cet avant-chemin couvert, du glacis de celui de la place. Mais voyons pourquoi cette dernière condition ſembla eſſentielle.

On doit ſe ſouvenir qu'un chemin couvert ne peut ſe défendre avec opiniâtreté & ſuccès, qu'autant que la contreſcarpe en arrière ne peut être franchie; & qu'à moins d'être revêtue, & d'avoir 11 à 12 pieds de haut, ou de border un foſſé plein

plein d'eau, de 5 pieds de profondeur, elle n'eſt point à l'abri de ce danger. Mais la contreſcarpe en arrière d'un avant-chemin couvert ne peut avoir de hauteur que par l'un ou l'autre de ces deux moyens: ſavoir, parce qu'exceſſivement éloignée de la crête du chemin couvert de la place, le prolongement des plans du glacis de ce dernier s'enfonce à une grande profondeur, qui forme à cette contreſcarpe un relief ſuffiſant; ou parce que, pour lui former ce relief, on a creuſé l'avant-foſſé, fort au deſſous des plans du même glacis. Or le premier de ces moyens a l'inconvénient de ſouſtraire la ſurface de l'avant-glacis aux feux de la place, & le ſecond a celui de ſouſtraire aux mêmes feux l'avant-foſſé, & d'en faire une parallèle, toute creuſée, contre la place. Il n'y a donc que la poſſibilité de remplir d'eau, un ſemblable avant-foſſé, qui en rende l'uſage abſolument ſans danger; bien entendu que les moyens de le ſaigner, ne ſeront pas au pouvoir de l'aſſiégeant, du moment qu'il ſe ſera rendu maître de l'avant-chemin couvert.

Quelques conſidérations cependant conduiſent à penſer que, dans bien des cas, un avant-chemin couvert ſans avant-foſſé plein d'eau, & même ſans avant-foſſé d'aucune eſpèce, ſeroit capable encore de très-bons effets. Nous avons vu que cette ſorte d'ouvrages ne pouvoit guères convenir qu'à une grande place, qui ait par conſéquent une grande garniſon. Or on conçoit que, ſi cet avant-chemin couvert ſans contreſcarpe ni foſſé en arrière ſeroit facile à emporter de vive force, il ſeroit facile auſſi à reprendre de vive force, par cette ſorte garni-

ſon (1); que ſa créte auſſi difficile à aborder, à cauſe du feu qui en partiroit, que celle de tout autre chemin couvert, le ſeroit beaucoup plus à couronner ſous le feu de la mouſqueterie du chemin couvert de la place, ſoutenu par le feu de l'artillerie de ſes ouvrages, ſi cet avant-chemin couvert, parallèle à-peu-près à la créte de l'autre, n'en étoit éloigné que de 40 à 50 toiſes, & ſi ſa créte, ſoumiſe de 6 pieds à celle du premier, ne lui déroboit que très-peu les plans très-doux de ſon glacis, & ne les déroboit nullement aux ouvrages de la place.

Quoiqu'un ſemblable avant-chemin couvert pût fort bien, au moins à notre avis, ſe défendre ſans aucune addition étrangère, il eſt d'uſage, & il eſt bon ſans doute, de le ſoutenir de près, par des flèches ou lunettes. Placées ſur les capitales des baſtions & des demi-lunes, elles ne peuvent faire qu'un très-

Pl. 38. fig. 5.

(1) Qu'on ſe repréſente avec quel avantage une garniſon nombreuſe pourra, après avoir fait eſſuyer tout le feu du front d'attaque à l'aſſiégeant arrivé ſur la créte de l'avant-chemin couvert, pourra, dis-je, déboucher des places d'armes du premier chemin couvert des fronts collatéraux, ſe former à l'abri de l'avant-chemin couvert de ces fronts, & ſe porter, toujours ſous cet abri, juſqu'à la paliſſade de l'avant-chemin couvert attaqué. Si l'aſſiégeant oppoſant des forces ſupérieures veut joindre corps-à-corps ces ſorties, & deſcendre dans l'avant-chemin couvert, pour aller à elles, c'eſt le cas de profiter de l'exemple donné à la défenſe de Grave par Chamilly, qui, toutes les fois que l'ennemi voulut l'attaquer de vive force entre ſes deux chemins couverts, le fit conſtamment charger par ſa cavalerie, qu'il tenoit prête à une des portes de la ville, pour balayer tout ce qu'il y avoit d'ennemis paſſés entre les deux chemins couverts, & rentrer après par la porte oppoſée.

Il eſt facile de concevoir que cette cavalerie, à laquelle il eſt impoſſible à l'ennemi d'en oppoſer, doit faire ſur lui le plus grand effet, & le jeter dans un déſordre, dont l'infanterie de la place, ſortant à meſure de ſon chemin couvert, a beau jeu de profiter.

bon effet, parce qu'en ne maſquant aucun des feux de la place, elles fourniſſent dans la poſition la plus approchée poſſible de l'aſſiégeant, un emplacement avantageux à du canon, qui éloignera l'ouverture de ſes tranchées, & en contrariera conſtamment la marche. On leur donne de 25 à 35 toiſes de face, avec des flancs de 8 à 10. On entoure leur angle flanqué d'un foſſé, formé par le prolongement des plans de glacis collatéraux, lequel diminue par conſéquent de profondeur, en allant vers leurs épaules, & ſe réduit à rien à leur gorge. Cet approfondiſſement de foſſé donne quelque relief à leurs faces, qu'on revêt de maçonnerie, ainſi que leurs flancs & leur gorge, juſqu'à niveau de la crête de l'avant-chemin couvert, ſur laquelle on leur donne un commandement de 5 à 6 pieds. On arme leur gorge d'une paliſſade; enfin on aſſure leur communication avec le chemin couvert de la place, par une caponnière dirigée le long de l'arrête du glacis, ou par une galerie ſouterraine. Cette ſeconde méthode eſt incomparablement la meilleure. Car, indépendamment de ce qu'elle met ſeule à l'abri des bombes & des pierres, elle ne coupe point d'une manière incommode le terrain qui ſépare les deux chemins couverts, dont nous avons vu que la libre circulation étoit ſi eſſentielle au ſuccès des ſorties, qui du premier chemin couvert, ont à ſe porter à la défenſe du ſecond.

Si le ſecond chemin couvert n'a point été avancé à une diſtance exceſſive du premier, comme au de-là de 50 toiſes; les lunettes ſeront parfaitement défendues par les branches du chemin couvert de la place. Si cet avant-chemin couvert eſt

porté à une plus grande diſtance, il arrivera que l'angle flanqué des lunettes en avant des demi-lunes, ſi ſurtout celles-ci ſont à la Cormontaigne, ou au moins le chemin couvert de cet angle, ſera hors de la portée du fuſil du chemin couvert de la place. Alors on ſera forcé de ſoutenir les lunettes ſur les capitales des baſtions & demi-lunes, par d'autres lunettes conſtruites ſur les arrêtes du glacis des places d'armes rentrantes du chemin couvert de la place, leſquelles maſqueront en grande partie le feu de celui-ci, & preſqu'en entier celui des ouvrages de la place, ſur l'avant-chemin couvert; enſorte que ce dernier, loin d'être fortifié par cette nouvelle addition de lunettes, s'en trouvera véritablement affoibli. Le mieux eſt donc, de placer l'avant-chemin couvert, à 40, ou 50 toiſes au plus, du chemin couvert de la place, & de ne l'accompagner que par des lunettes en capitale des baſtions & demi-lunes. Je dis *accompagner*, & non pas *ſoutenir*, car je crois ces ouvrages beaucoup moins néceſſaires au ſoutien de l'avant-chemin couvert, ſuffiſamment défendu de ſi près par les ouvrages & le chemin couvert de la place, qu'utiles à l'emplacement de l'artillerie, qui de ces points, les plus avancés de tous, agit avec toute ſorte d'avantages, pour éloigner & retarder les approches de l'aſſiégeant.

Quelques raiſons que l'on puiſſe avoir de ſe confier à la force de ſa garniſon & à la facilité de rattaquer l'avant-chemin couvert, que donne ſa ſituation de plain pied, ou à-peu-près, avec la queue du glacis de la place; on ne doit point manquer de retrancher tout celui de l'attaque, par une double paliſſade le long de ſes branches, & par des tambours en charpente

dans ſes places d'armes rentrantes & faillantes, dont la retraite plus ſûre & la *réoccupation* plus facile que dans un chemin couvert à contreſcarpe, permettront d'y faire & d'y renouveler une défenſe opiniâtre (1).

Mais il eſt temps enfin de connoître par le journal d'attaque & de défenſe, de combien la place eſt renforcée par l'addition de cet avant-chemin couvert; & pour cela, il ſuffira de commencer ce journal à l'établiſſement de la troiſième parallèle, & de le finir à la priſe des lunettes; parce que la parallèle à établir au deſſous de la gorge de ces lunettes, & le reſte des travaux juſqu'à la priſe de la place, ſe trouvent les mêmes que ſi, l'avant-chemin couvert n'ayant pas exiſté, cette parallèle eût été la troiſième. Ainſi la défenſe de la place ne ſe trouve préciſément alongée, que de la durée des travaux compris depuis la troiſième parallèle inclusivement, juſqu'à la priſe des lunettes.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*	
PREMIÈRE NUIT.		
On arrive par le progrès de la ſappe, ſur le terrain où l'on veut établir la troiſième parallèle, dont on fait des amorces au bout de chaque boyau.	*Grand feu des lunettes & de l'avant-chemin couvert, duquel on répare ſoigneuſement la double paliſſade, & dont on tient les retranchemens de charpente en bon état* (2). *Petites ſorties à l'ordinaire.*	PL. 38. fig. 5.

(1) Pour informer *à charge & à décharge*, il eſt juſte auſſi d'avertir que ces tambours ſont faciles à emporter par leur gorge, une fois la ſeconde paliſſade franchie; & c'eſt pourquoi cette ſeconde paliſſade eſt ici, & dans tous les cas où la contreſcarpe n'eſt pas revêtue, d'une néceſſité indiſpenſable.

(2) On n'a pu repréſenter ni les uns ni les autres ſur la planche, où ils ſeroient confondus avec les travaux de l'attaque.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
Au jour, on prolonge, ſi l'on peut, ces amorces, par intervalles.	*Au jour, les batteries des baſtions & demi-lunes, qui ſe ſont contentées pendant la nuit de combattre les batteries à ricochet de l'aſſiégeant, ſe joignent à celles des lunettes, pour canonner vivement la tête des ſappes, & les empêcher de cheminer.*
SECONDE NUIT.	
On pouſſe les ſappes de la troiſième parallèle, les unes au devant des autres.	*Mêmes feux que la nuit précédente. Fortes ſorties ſur la troiſième parallèle, avant qu'elle ſoit fermée, & pour en retarder l'achèvement.*
Au jour, on eſſaie par intervalles de l'achever, & l'on établit dans ſes parties perfectionnées, des batteries de pierriers, contre les ſaillans du chemin couvert des deux lunettes en capitale des demi-lunes.	*Au jour, on canonne de toutes les batteries de la place la tête des ſappes & les parties imparfaites de la troiſième parallèle.*
TROISIÈME NUIT.	
On achève de fermer & de perfectionner la troiſième parallèle, & en même temps, on fait en avant d'elle, des portions circulaires, dont on débouche en ſappe double & debout, ſur les trois capitales du front d'attaque.	*On fait ſur la tête des ſappes, tout le feu poſſible, tant des lunettes que de l'avant-chemin couvert, duquel on ſe prépare en même temps à ſoutenir l'attaque de vive force. On prépare également dans chaque lunette attaquée, un réduit* (1) *en paliſſades, de même forme*

(1) De peur de faire confuſion, on n'a pas marqué ces réduits dans les lunettes de l'attaque, mais on les a repréſentés dans les lunettes collatérales.

ATTAQUE.

Au jour, on perfectionne ces portions circulaires & ces communications en ſappe double, juſqu'à leur première traverſe.

DÉFENSE.

qu'elle, dans l'intérieur duquel ſoit renfermé l'eſcalier de ſa communication ſouterraine.

Au jour, comme les jours précédens.

QUATRIÈME NUIT.

On trace à la ſappe, des cavaliers de tranchée, ſur les ſaillans de l'avant-chemin couvert, en avant des deux lunettes en capitale des demi-lunes, & l'on ſe prolonge de l'un vers l'autre, ainſi que de part & d'autre de l'extrémité de la communication en ſappe double & debout du centre, pour former une quatrième parallèle.

Au jour, on achève les cavaliers de tranchée, desquels on tâche de tirer avant la nuit, dans l'avant-chemin couvert.

On fait, tant de jour que de nuit, tout le feu poſſible ſur le travail des cavaliers de tranchée, ſans ceſſer de ſe tenir prêt à repouſſer l'attaque de vive force de l'avant-chemin couvert, que cependant l'aſſiégeant ſemble annoncer par ſes cavaliers de tranchée, ne devoir plus faire que pied-à-pied.

CINQUIÈME NUIT.

On débouche de chaque extrémité des cavaliers de tranchée, la plus voiſine de leur capitale, en ſappe double & debout, en ſe dirigeant aux traverſes des places d'armes ſaillantes des deux lunettes ſailiantes, de part & d'autre desquelles places d'armes, on fait ſur leur crête des logemens perpendiculaires à leur capitale, &

Feu de mouſqueterie de derrière les traverſes & les retranchemens en charpente des deux places d'armes ſaillantes attaquées, ainſi que de derrière la première ou la ſeconde paliſſade des branches voiſines de l'avant-chemin couvert, ſuivant les circonſtances. On tient à l'abri de la gorge des deux lunettes, des corps deſtinés à ſe porter

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
dans leur terre-plein (1) un autre logement, dans lequel on puiſſe oppoſer des contre-batteries au canon du corps de place, qui défend le foſſé de ces lunettes. D'autres contre-batteries, tant contre ce corps de place que contre les lunettes collatérales, trouvent également place dans les logemens de la crête de ces places d'armes. On ferme à la ſappe la quatrième parallèle.	*par le foſſé de ces ouvrages, à l'appui des troupes qui défendent les retranchemens de charpente, au moment où l'aſſiégeant les attaquera de vive force. Dans tous les cas, feu d'artillerie des lunettes.*
Au jour, on l'achève, & l'on établit à ſon centre, des batteries de pierriers, contre les places d'armes rentrantes & ſaillantes de l'avant-chemin couvert de la lunette du centre. On achève également le travail des logemens commencés la nuit précédente.	*Au jour, feu d'artillerie de la place.*
SIXIÈME NUIT.	
On débouche de la quatrième parallèle, ſur la capitale de la lunette du centre, en ſappe double & debout. On travaille dans les logemens de la	*Feu de mouſqueterie des places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert, ainſi que des branches de celui des lunettes rentrantes, & ſurtout des ſail-*

nuit

(1) Ceci ſuppoſe l'attaque de vive force de ces deux faillans de l'avant-chemin couvert, & qu'on réuſſiſſe à chaſſer l'aſſiégé des tambours de charpente qui s'y trouvent, ce qui eſt facile; le relief nul ou inſuffiſant de la contreſcarpe, ou ſeulement ſon défaut de revêtement, rendant ces tambours faciles à emporter par leur gorge.

ATTAQUE.	DÉFENSE.
nuit précédente, à des contre-batteries contre les ouvrages de la place, & les lunettes rentrantes; & l'on prolonge le logement du terre-plein de l'avant-chemin couvert, juſqu'à la ſeconde traverſe de celui-ci, intérieurement au front d'attaque, pour y établir contre chacune des deux lunettes ſaillantes, une batterie de brèche.	*lantes collatérales. Feu d'artillerie de toutes ces lunettes ſur les logemens de la crête de l'avant-chemin couvert, & du corps de la place ſur ceux de l'intérieur de cet avant-chemin couvert.*
Au jour, on commence à travailler à ces batteries de brèche.	*Au jour, direction mieux aſſurée & accord mieux réglé de tous ces feux.*

SEPTIÈME NUIT.

On deſcend dans le foſſé des deux lunettes, en ſe coulant le long des ſecondes traverſes de leur chemin couvert, & l'on commence les épaulemens du paſſage de ce foſſé. On fait marcher auſſi, mais avec lenteur & précaution, la ſappe en capitale de la lunette du centre.	*Comme la précédente.*
On continue le travail des batteries de brèche. On achève les contre-batteries, & l'on y amène pièces & munitions.	
Au jour, elles tirent, & les autres travaux ſe pourſuivent à la faveur de leur feu.	

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
HUITIÈME NUIT.	
On achève les batteries de brèche contre les deux lunettes, elles tirent à meſure qu'elles ſont prêtes. On continue le travail du paſſage de foſſé de ces lunettes, ainſi que la ſappe en capitale de la lunette du centre. Au jour, tout cela ſe pourſuit.	*Comme la précédente.*
NEUVIÈME NUIT.	
Toutes les batteries des ſaillans de l'avant-chemin couvert des deux lunettes continuent à tirer. Les brèches de ces deux lunettes commencent à ſe former. On leur donne aſſaut avant la fin de la nuit, en les alarmant par une fauſſe attaque à la gorge de chacune d'elles. On ſe loge dans l'intérieur de ces lunettes, parallèlement à leur gorge, de l'un à l'autre de leurs flancs, desquels on ſe trouve épaulé.	*On retire la plus grande partie de la garde de chacune des deux lunettes, dans le réduit de paliſſades qui enveloppe l'entrée de ſa communication ſouterraine. Le reſte de cette garde entretient ſur les bords de la brèche, le plus grand feu poſſible, juſqu'au moment de l'aſſaut, où il fait auſſi diligemment ſa retraite dans le réduit de paliſſades, d'où, après une ou deux décharges, le tout ſe retire finalement par la communication ſouterraine.*
DIXIÈME NUIT.	
Les places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert du front d'attaque, n'étant plus tenables, ni même leurs réduits, depuis la priſe des deux lunettes ſaillantes, on couronnera ſans difficulté ces pla-	*L'aſſiégé, de qui les places d'armes rentrantes voiſines des deux lunettes priſes la nuit précédente, ſont entièrement vues & plongées de ces lunettes, ainſi que la communication au reſte de l'avant-chemin couvert du front d'attaque,*

ATTAQUE.

ces d'armes & le reſte de l'avant-chemin couvert de ce front, en ſe portant à la ſappe ſur la crête de cet avant-chemin couvert, tant de l'extrémité de la communication dirigée en capitale de la lunette du centre, que des extrémités des batteries de brèche des deux lunettes ſaillantes. En même temps, on travaille à établir des batteries contre les ouvrages de la place, dans les logemens de l'intérieur des deux lunettes, d'où ces premiers ouvrages ſe découvrent mieux, que de partout ailleurs.

Au jour, on perfectionne le travail de la nuit.

DÉFENSE.

aura vraiſemblablement évacué cet avant-chemin couvert entier, peu après la priſe des lunettes. En revanche, il pourra diriger ſur la crête de cet avant-chemin couvert abandonné, tout le feu de la mouſqueterie du chemin couvert du corps de la place, & de celle de la lunette du centre, qui, fait de ſi près, devra être extrêmement meurtrier.

Au jour, le feu de l'artillerie de la place & des ſaillans de ſes demi-lunes détruit les têtes & les parties de ſappes les moins avancées de celles que l'aſſiégeant a entrepriſes la nuit.

ONZIÈME NUIT.

On achève les batteries de l'intérieur des deux lunettes. On termine & ferme le couronnement de l'avant-chemin couvert de la lunette du centre, & l'on commence dans celui de ſa place d'armes ſaillante, des contre-batteries aux demi-lunes qui défendent le foſſé de cette lunette.

Au jour, on continue le travail de ces contre-batteries, & l'on per-

Comme la précédente.

ATTAQUE. DÉFENSE.

ſectionne celui de la nuit. On commence à tirer des batteries de l'intérieur des lunettes.

DOUZIÈME NUIT.

On commence des contre-batteries aux ouvrages de la place, dans le couronnement des deux places d'armes rentrantes de l'avant-chemin couvert, ainſi qu'une batterie de brèche contre l'une des faces de la lunette, dans celui de la branche d'avant-chemin couvert de cette face. A l'extrémité de cette batterie, on deſcend dans l'avant-chemin couvert, en face de la traverſe de la place d'armes rentrante, & de là dans le foſſé, à l'abri de cette traverſe, que l'on fait longer à la deſcente. On achève les contre-batteries aux demi-lunes, & l'on y tranſporte pièces & munitions.

Au jour, elles tirent.

On oppoſe à tous ces travaux de l'aſſiégeant, les mêmes feux que la nuit précédente. On y joint celui des grenades à main, contre la deſcente dans le chemin couvert, dès qu'on s'aperçoit de ce travail.

TREIZIÈME NUIT.

On commence le paſſage du foſſé de la lunette du centre. On achève la batterie de brèche contre cet ouvrage, & les contre-batteries aux ouvrages de la place, établies

L'aſſiégé, à meſure que les batteries & contre-batteries de l'aſſiégeant ouvrent leur feu, doit dérober ſon artillerie à leur fureur, & lui chercher des emplacemens, d'où elle puiſſe également lui

ATTAQUE.

dans le couronnement des places d'armes rentrantes.

Au jour, ces nouvelles batteries commencent à tirer.

DÉFENSE.

nuire, ſans être auſſi expoſée. S'il n'en peut point trouver de tels, d'où il puiſſe tirer de plein fouët; il ſe borne à tirer par plongée & à petites charges, de derrière ſes parapets, de l'intérieur de ſes chemins couverts, & même du fond de ſes foſſés ſecs, avec des obuſiers, des mortiers & des pierriers.

QUATORZIÈME NUIT.

La brèche de la lunette du centre commence à ſe former, & l'épaulement du paſſage de ſon foſſé à en atteindre le pied. On continue à y tirer vivement, pour pouvoir avant la fin de la nuit y donner l'aſſaut, & en faire le logement. On doit auſſi ſe tenir prêt pour le moment où cet aſſaut aura réuſſi, à faire une cinquième parallèle, allant de la gorge de chacune des deux lunettes ſaillantes, vers les épaules de la lunette du centre. Il faudra également faire à cette parallèle, des communications avec le couronnement de l'avant-chemin couvert, leſquelles deſcendront en face & le long des traverſes de ſes places d'armes, pour profiter de leur abri. Si, lorſque la brèche parviendra à être

On retire la plus grande partie de la garde de la lunette, dans ſon réduit de paliſſades, pour y protéger la retraite du reſte, qui juſqu'au moment de l'aſſaut entretiendra le plus grand feu poſſible dans l'ouvrage, pour ne point le laiſſer ſoupçonner d'être abandonné, ou foiblement gardé; ce qui pourroit engager l'aſſiégeant à en prématurer l'aſſaut.

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
praticable, il ne reſte pas une aſſez longue durée de nuit pour permettre d'exécuter tous ces travaux, on remettra l'aſſaut à la nuit ſuivante.	
QUINZIÈME NUIT.	
Aſſaut de la lunette du centre, avec établiſſement du logement de ſon intérieur, ainſi que de la cinquième parallèle.	*Comme la précédente.*

Il faut convenir que ce réſultat, & la lenteur avec laquelle il eſt amené, ſont dûs bien plus à la diſpoſition en ligne droite, ou à-peu-près, de la portion de place ſur laquelle eſt conſtruit l'avant-chemin couvert qui nous a ſervi d'exemple, & à la ſorte ſaillie des demi-lunes auxquelles il eſt parallèle à ſes faillans, qu'à la valeur intrinſéque de cette ſorte de moyen d'ajouter à la force des places. Car, ſi par l'abſence de l'une ou de l'autre de ces deux conditions, les trois lunettes qui nous ont occupés, euſſent pu être miſes en brèche toutes les trois à la fois, on peut voir par le réſultat de l'attaque des deux lunettes ſaillantes, qu'elles n'euſſent retardé la priſe de la place, ou en d'autres termes, augmenté la durée de ſa réſiſtance, que de 9 jours.

Mais ces 9 jours de réſiſtance de plus, peut-être nous les conteſtera-t-on, & prétendra-t-on qu'on peut emporter de vive force, à la fois, & cet avant-chemin couvert, & les lunettes qui le ſoutiennent, en tournant & eſcaladant celles-ci par leur gorge? Je répondrai que je ne vois rien de ſi difficile à

emporter de vive force, qu'un chemin couvert qui a, pour ainſi dire, un terre-plein de 40 ou 50 toiſes de large, où l'aſſiégé peut faire à couvert tels mouvemens & manoeuvres qu'il juge à propos; que je ne vois rien de ſi meurtrier, que l'entrepriſe de tourner & d'eſcalader nos lunettes, ſous le feu du chemin couvert de la place, fait à une ſi petite diſtance, & avec le danger d'être troublé par quelque puiſſante ſortie partant de ce même chemin couvert; & qu'enfin je ne vois rien de plus inutile, que d'emporter ces lunettes, avant d'y avoir fait brèche, pour en établir la communication avec le couronnement de l'avant-chemin couvert, & avec les autres travaux de l'attaque. Je perſiſte donc à penſer que, toutes réflexions faites, l'aſſiégeant ſera bien de ſe borner à l'attaque pied-à-pied que nous venons de détailler, & que s'il s'en écarte, & veut bruſquer quelque choſe, il pourra bien lui arriver de perdre plus de monde, mais non pas d'avancer plus vîte.

Mais il me reſte à faire une obſervation d'un autre genre, & plus importante encore. C'eſt qu'il ſeroit extrêmement difficile de ſe borner à la priſe de trois lunettes ſeulement, pour parvenir à celle de la place; & que la priſe des deux lunettes rentrantes collatérales, qui auroit pu avoir lieu en même temps que celle de la lunette du centre, ſeroit requiſe, pour pouvoir établir ſur la crête du chemin couvert des demi-lunes, ſoit des batteries, ſoit des logemens, pour ſoutenir les batteries de brèche & les contre-batteries de ces demi-lunes, qu'il faudroit, à cauſe de la grande ſaillie de ces mêmes demi-lunes, placer dans le terre-plein de leur chemin couvert, faute de pouvoir les établir ſur ſa crête, où elles ſeroient vues à dos. Cependant,

comme il ſeroit peut-être abſolument poſſible de prendre ſans cela les demi-lunes, & que pour prendre encore ces deux lunettes rentrantes, il faudroit peut-être, pour marcher ſurement, avoir pris les deux faillantes collatérales, en même temps que les deux premières que nous avons priſes; j'ai cru devoir laiſſer ſubſiſter l'exemple d'attaque tel qu'il eſt, plutôt que d'en adopter un d'une marche plus ſûre, & à-peu-près la ſeule praticable contre un tracé en ligne droite, mais qui auroit l'inconvénient de préſenter trop d'étalage, au moins en apparence, & la priſe de 7 lunettes, pour ne parvenir qu'à celle de deux demi-lunes, & qu'à ouvrir la place par un ſeul baſtion. J'avoue donc que je n'ai pas oſé porter juſques là, c'eſt-à-dire à leur vraie valeur dans mon opinion, des ouvrages auſſi petits & auſſi peu accrédités. J'invite cependant mes lecteurs à méditer ſur ce ſujet, & à chercher par quels moyens ils pourroient ſuppléer à cette marche en apparence trop méthodique. Je doute qu'ils en trouvent qui ſatisfaſſent leur prudence.

EXPLI-

EXPLICATION

de figure relative à ce chapitre.

PLANCHE XXXVIII.

FIG. V. *Attaque & défenſe d'un avant-chemin couvert ſoutenu de lunettes placées ſur les capitales de tous les baſtions & demi-lunes de la place en arrière.*

Les travaux de l'attaque ſont déſignés à l'ordinaire, par le N°. de la nuit dans laquelle ils ont été exécutés, & les batteries le ſont par le N°. du jour où elles ont été miſes en état de commencer à tirer.

CHAPITRE V.

Des manoeuvres d'eau.

Par *manoeuvres d'eau* l'on entend en fortification, tout uſage de cet élément pour la défenſe d'une place, obtenu par quelque moyen artificiel, qui, à volonté, le fait ſortir de la ſituation qu'il conſerveroit s'il étoit abandonné aux ſeules lois de la nature. Ainſi toute retenue qui, à volonté, produit ou détend une inondation, tout mouvement imprimé, dirigé ou arrêté, dans la vue de faire concourir l'eau à la défenſe d'une place, ſont *des manoeuvres d'eau.* Je ſais bien qu'en ſignification étroite, l'on n'entend par manoeuvres d'eau, que les mouvemens rapides qu'on lui imprime, que les courans qu'on lui fait produire à volonté, & qu'en conſéquence les inondations, qui paroiſſent n'avoir aucun mouvement, & ne former qu'une maſſe inerte, ne ſont point honorées du titre de manoeuvres d'eau, qu'on réſerve pour des accidens où le mouvement ſoit plus marqué. Je ſuis loin aſſurément de m'élever contre ce que l'uſage a décidé, relativement au ſens qui doit être attaché aux mots. Cependant, quand cet uſage ne s'eſt formé qu'entre un petit nombre de perſonnes qui cultivent ſpécialement un art, dont, en même temps, un très-grand nombre d'autres ſont appelées auſſi à s'occuper, il doit être permis, il eſt peut-être utile, de le rappeler à la ſignification des mots la plus générale & la plus naturelle, qui convient également à tous. Car, outre que c'eſt par un mouvement bien réel que l'eau d'une inondation remplit ſon baſſin plus ou moins vaſte, c'eſt par le moyen de *la manoeuvre*

Digitized by Google

faite à l'écluſe de retenue qu'on la forme, & lorſque, par la manoeuvre inverſe, on détend la même inondation, on ne peut refuſer le nom de *manoeuvre d'eau*, au mouvement rapide par lequel elle s'écoule. Pour nous donc, *être le produit ſpontané & non conſtant de l'art*, ſera la ſeule condition qui conſtituera une manoeuvre d'eau. Ainſi une rivière qui coule naturellement dans les foſſés d'une place, une eau dormante qui les remplit, une flaque creuſée au pied de ſon glacis, ne ſont point des manoeuvres d'eau, ſi elles ne reçoivent, à volonté, de la place même, le repos ou le mouvement.

Le premier effet d'une inondation, eſt de mettre à l'abri de toute attaque une portion plus ou moins conſidérable de l'enceinte d'une place; ce qui permet d'en diminuer la garniſon, en réduiſant la garde de la partie inondée, à ce qu'il faut uniquement pour veiller à ce qu'on ne la ſurprenne point au moyen de bateaux. En ſecond lieu, pour peu que l'inondation ait une grande hauteur, ou ſoit formée par une rivière qui ait peu de pente & un vaſte baſſin, elle s'étend tellement au loin, qu'elle devient très-gênante pour l'inveſtiſſement de la place, par la ſéparation qu'elle opère des camps ou des quartiers de l'aſſiégeant, ou par la néceſſité où elle le met, d'étendre aſſez ſa circonvallation en *amont* de la place, pour y renfermer à la tête de l'inondation, un lieu propre à l'établiſſement de ſes ponts. Or l'un ou l'autre tend, chacun à ſa manière, à rendre foible & difficile la défenſe de cette circonvallation. Et, à cet égard, je voudrois qu'on en uſât avec l'aſſiégeant, comme il eſt d'uſage d'en uſer à l'égard du gros canon de la place, dont on ne lui fait pas connoître la portée dès le premier moment. On ne

devroit pas non plus lui faire connoître à l'avance l'étendue de l'inondation; afin que, s'il prenoit mal ſes arrangemens, relativement à ſes ponts de communication, à ſon camp & à ſa circonvallation, la tenſion de l'inondation, au moment où l'on jugeroit à propos de la faire, lui cauſât l'embarras & le retard de les changer. Ceci s'applique également aux attaques que l'ennemi, connoiſſant mal l'étendue que doit prendre une inondation, pourroit diriger, en tout ou en partie, dans ſon baſſin. Il en ſeroit pour ſa peine, ſon temps, pour le canon peut-être qu'il y auroit conduit, & enfin obligé à changer ſon atttaque, ou à la recommencer, par un autre côté, ſur nouveaux frais.

Il n'y a, me dira-t-on, *que deux petites difficultés* à tirer parti de ce ſtratagème. La première eſt que l'ennemi n'aura garde de s'y laiſſer prendre, n'ignorant pas plus que vous, la portée de votre inondation. La ſeconde eſt que la plupart des grandes inondations, demandant pour ſe former, pluſieurs ſemaines, & quelquefois pluſieurs mois, vous riſqueriez de voir prendre la place, par le côté de l'inondation, avant qu'elle fut formée, ſi vous attendiez pour le faire, que le ſiége fût commencé.

Je réponds 1°. qu'il eſt ſi poſſible que l'ennemi ignore la portée de l'inondation, que ſouvent elle eſt ignorée dans ſa place même, où quelquefois on n'a à cet égard que des notions imparfaites ou des traditions ridicules. Je ne parle pas du vulgaire, ordinairement abuſé ſur tout ce qui demande quelque examen; mais je parle du commandant, de l'ingénieur même, qui n'ont pas toujours, ſur l'étendue de l'inondation, des données préciſes. Car il faut pour cela, ou l'avoir vu tendue, & en

avoir tenu note exacte, ou avoir fait avec le plus grand soin des nivellemens considérables. Or il est de fait qu'il existe des places, où ni l'un ni l'autre n'a été fait.

Quant à la seconde difficulté, elle n'est pas non plus insoluble. Qui empêche, en effet, de ne former l'inondation que jusqu'à une certaine hauteur, de publier qu'elle est complète, & de réserver une hausse de quelques pieds, pour le moment où l'assiégeant, ayant pris ses arrangemens en conséquence, pourra être défolé par une crue subite ou au moins imprévue, qui le noyera dans ses travaux, le chassera de ses camps, & rendra ses ponts inabordables? Je persiste donc à penser qu'il est possible de tirer à cet égard, des inondations, plus de parti qu'on n'en a tiré jusqu'ici.

On conçoit que, si les inondations préservent certains ouvrages d'être pris, ils en mettent un plus grand nombre à l'abri du ricochet, en interdisant à l'assiégeant l'emplacement des batteries qui pourroient les enfiler. Il en résulte que le feu de ces ouvrages, quand il peut agir sur les attaques, y fait d'autant plus d'effet, qu'il ne peut être combattu, que de la manière la moins propre à le troubler. On ne s'en tient pas ordinairement là; c'est-à-dire qu'on ne se contente pas de l'avantage qu'on a ainsi procuré sur l'attaque, aux ouvrages de la place; mais on avance encore dans l'inondation, des ouvrages détachés qui voient d'enfilade & de revers, les approches que feroit l'assiégeant contre les fronts voisins. Ces ouvrages jouissent du même avantage que les fronts de la place couverts par l'inondation, d'être inaccessibles & inattaquables, autrement que par bateaux. Pourvus d'une garde nombreuse, ils sont hors

Pr. 39. fig. 1.

de l'atteinte de ce dernier danger; & le feu d'artillerie & de mouſqueterie qui en part, étant couvert par un parapet en terre, aſſez épais pour ne pouvoir être détruit par le canon, & diſpoſé de manière à ne pouvoir être enfilé par le ricochet, interdit à l'aſſiégeant l'attaque d'encore un ou deux fronts de la place, adjacens au bord de l'inondation, près duquel l'un quelconque de ces ouvrages eſt ſitué. Mais pour s'aſſurer la poſſeſſion de tous ces avantages, il faut que l'inondation ne puiſſe être *faignée*, c'eſt-à-dire miſe à ſec par une rigole qui en feroit écouler les eaux, dans la partie *en aval* de la place, de la rivière qui la forme. Il ne faudroit cependant pas encore compter tout-à-fait pour rien une inondation qui pourroit être faignée. Car le temps plus ou moins long qu'emporteroit ce travail feroit toujours un retard, & l'imbibition du terrain où cette inondation auroit été tendue, feroit toujours un obſtacle à y creuſer des tranchées. Et qui ne ſait que la force des places ne ſe compoſe que des retards, & des obſtacles qu'elles font éprouver à l'aſſiégeant?

Il faut auſſi que les écluſes qui forment la retenue qui donne lieu à l'inondation, ſoient totalement dérobées au canon aſſiégeant, ſans quoi il pourroit, en les détruiſant, ou ſeulement en les endommageant, faire écouler l'inondation, ou forcer l'aſſiégé à les convertir en un batardeau ſolide, qui ne lui permettroit plus de diſpoſer à volonté des eaux, que nous allons voir qu'il peut faire ſervir, de plus d'une manière encore, à la défenſe de la place.

Premièrement les eaux gonflées à une hauteur conſidérable à l'amont de la place, peuvent, conduites par des canaux ou

aqueducs ouverts à volonté, remplir, au moment où la défenſe l'exigera, tel ou tel foſſé, inonder tel bas-fond à la queue des glacis, former enfin telle inondation nouvelle ſur quelque autre front de la place; & plus chaque effet, fort ſimple en ſoi, pourra s'opérer inopinément pour l'aſſiégeant, plus l'aſſiégé ſaura en tirer avantage.

En ſecond lieu, les fronts de la place *à l'aval* de la rivière, ou à la ſortie de ſes eaux, étant ordinairement ſitués en face d'un terrain bas & ſujet à être noyé par les débordemens, ſi l'ennemi, raſſuré par la ſéchereſſe qui regne, & par la pénurie actuelle de cette partie de la rivière, conduit ſon attaque contre quelqu'un de ces fronts, l'aſſiégé qui l'y aura laiſſé engager le plus avant poſſible, lui enverra, au moment qui lui conviendra le mieux, un débordement artificiel, qui le noyera dans ſes tranchées, mouillera les poudres de ſes batteries, & gâtera tellement le terrain autour de celles-ci, qu'il lui ſera difficile, impoſſible peut-être, d'en retirer le canon, lorſqu'il abandonnera ſon attaque. L'aſſiégé profitera de ce déſordre dont il aura fixé l'heure & le moment, & qu'en conſéquence il aura produit dans une nuit obſcure, pour tomber ſur les parties de l'attaque qui ſe trouveront coupées des autres par les eaux, & pour tirer, par toutes ſortes de moyens, tout le parti poſſible d'une circonſtance auſſi inopinée pour l'aſſiégeant, qu'elle le ſera peu pour lui. On va ſe récrier encore, & prétendre qu'il eſt impoſſible que l'aſſiégeant ſe laiſſe prendre à un piége auſſi groſſier! Mais je prétendrai, moi, qu'il eſt plus ſouvent arrivé que, faute de bien connoître ſon terrain & les effets qu'il y peut produire au moyen des eaux dont il diſpoſe, l'aſſiégé a laiſſé impunie la

faute que l'aſſiégeant avoit faite, de donner plus ou moins dans ce piége, qu'il n'eſt arrivé à celui-ci de l'éviter. Car, s'il eſt quelques places où l'on ne connoît pas la portée de l'inondation que l'on y peut former, il en eſt un plus grand nombre, où l'on n'a pas noté les effets des débordemens à l'aval de la place, & où ſurtout on n'a pas réfléchi qu'on a entre les mains, par l'inondation, le moyen de produire à volonté le plus ſubit & le plus furieux de ces débordemens. Qu'on faſſe attention encore que les tranchées, creuſées de trois pieds au deſſous de la ſurface du terrain, pourront être noyées & rendues impraticables, dans un terrain dont les eaux n'atteindront pas la ſurface.

Quoiqu'il en ſoit, & en ſuppoſant même que l'aſſiégé évite d'attaquer de tels fronts, il en réſultera toujours la preuve de l'efficacité de l'inondation, pour ajouter à la force de la place; puiſque, interdiſant déjà l'attaque des fronts qu'elle baigne, & ſouvent celle de quelques fronts voiſins, ſi elle force encore à renoncer à l'attaque des fronts qui bordent la rivière, à ſa ſortie de la place, il ne reſtera plus de celle-ci, que peu de fronts attaquables. Et qui ne voit qu'alors il ſera poſſible de prodiguer à ces fronts tous les moyens de l'art d'ajouter à leur force, ſans aucune augmentation réelle de dépenſe, puiſqu'on ne fera que leur appliquer le fruit de l'économie qu'aura permis de faire l'inondation ſur les fronts dont elle interdit l'attaque?

Mais cette inondation pourra concourir encore, d'une manière plus directe, à la défenſe de ces fronts, qu'on lui croit étrangère. Elle pourra, après que l'aſſiégé aura épuiſé pour eux tous les moyens que lui aura fournis l'art des mines, venir les préſerver des effets de ce moyen de deſtruction, en le para-

paralyſant dans les mains de l'aſſiégeant. Elle pourra, après que toutes les reſſources que fournit un foſſé ſec, pour en chicaner le paſſage ou les approches, ſeront uſées, transformer ce foſſé ſec en un foſſé plein d'eau, noyer tous les travaux que l'aſſiégeant y aura faits, ou les travaux ſouterrains par leſquels il veut en renverſer la contreſcarpe, & le forcer à recommencer ſur nouveaux frais. Elle pourra encore, après le paſſage fait de ce foſſé plein d'une eau tenue dans un repos perfide, après que la brèche faite au rempart, viendra par ſon long talus joindre ce paſſage; & qu'en un mot, l'aſſiégeant n'aura plus que l'aſſaut à donner pour être maître de la place; elle pourra, dis-je, introduite à torrens au travers de ce foſſé, à l'autre extrémité duquel on lui ouvrira une ſubite iſſue, emporter & pont & épaulement & talus de la brèche, laquelle, après cette opération, ſe trouvera de nouveau eſcarpée, & devra, pour recevoir l'aſſaut, être de nouveau battue par le canon; tandis que le paſſage du foſſé, pour parvenir à cette brèche devra être refait avec des précautions analogues à la nature, déſormais mieux connue, de l'obſtacle. Et cet obſtacle pourra être remis en jeu auſſi ſouvent que l'aſſiégé le jugera à propos, & le foſſé revenir à une déſſiccation ſubite, & repaſſer auſſi ſubitement à l'état de torrent. Mais il eſt temps peut-être d'expliquer *le comment* & *le pourquoi* de tous ces effets qui, malgré leur ſimplicité, ſemblent tenir du prodige, & dont un plus long étalage dénué d'explication, finiroit par nous expoſer au ſoupçon de charlataniſme.

N'eſt-il pas vrai que, par des écluſes placées à l'entrée d'une rivière dans une place, on peut faire monter les eaux de cette Pl. 39. fig. 1.

rivière à l'amont de cette place, à 10, 12 ou 15 pieds au deſſus de ſon niveau ordinaire, & que les foſſés ſecs de la place, tenus d'environ un pied au deſſus de ce niveau ordinaire, pourront recevoir de l'eau juſqu'au niveau de l'inondation, ſi entre cette inondation & eux on ouvre quelque communication, & qu'à leur ſortie, vers l'aval de la rivière, ils ſoient fermés par un batardeau, ou tout autre obſtacle à l'écoulement des eaux? On ne peut diſconvenir non plus, que ces foſſés maintenus à ſec, tout le temps que l'aſſiégé le jugera à propos, lui permettront de faire ſous le glacis des contre-mines qui feront éprouver à l'aſſiégeant de grands retards dans la marche de ſes attaques. On ſait auſſi que celui-ci ne peut triompher de cet obſtacle, qu'en déployant des moyens du même genre, dont le plus puiſſant eſt, ſans contredit, le globe de compreſſion, au moyen duquel il crève à la fois, à une grande diſtance, les galeries & rameaux de l'aſſiégé, enlève la créte de ſon chemin couvert, & renverſe ſa contreſcarpe. Mais quand, par les progrès & les événemens de ſa défenſe ſouterraine, l'aſſiégé prévoira qu'il va éprouver cet effet de la part de l'aſſiégeant, ne peut-il pas l'empêcher, à l'inſtant même, en introduiſant les eaux de l'inondation, de toute leur hauteur, dans le foſſé? Voilà, dès cet inſtant, l'aſſiégeant qui a perdu ſon temps à préparer ſon volcan artificiel, preſque toujours placé à une grande profondeur, forcé à revenir, par la voie ordinaire, à l'attaque de la contreſcarpe. Il l'emporte enfin, mais de nouvelles difficultés l'attendent au paſſage de ce foſſé, maintenant plein d'eau.

Il ſera ſans doute un pont de faſcines, car il craindra l'effet du courant rendu aux eaux du foſſé. Ce pont, le plus léger

poſſible, ainſi que ſon épaulement, ſera porté par un grand nombre de longs piquets ou petits pilots; peut-être aura-t-il des arcs-boutans ou des ancres pour le retenir? Déjà il eſt près d'atteindre à la brèche, dont le talus adouci à force de bombes & de boulets, provoque l'impatience de l'aſſiégeant à donner l'aſſaut. Déjà celui-ci a jeté de longues perches pour atteindre ce talus par une eſpèce de pont-levis. Mais l'aſſiégé lâche à l'inſtant les écluſes de ſortie des eaux, ou *de fuite*. Déjà le bas de la brèche s'éboule, le pont de faſcines chancelle, ſe délie; on oſe à peine s'y confier pour eſſayer de le raffermir. Mais une plus violente ſecouſſe eſt près de le choquer. On ouvre les écluſes *de chaſſe*, qui donnent de nouveau entrée aux eaux de l'inondation. Il ne peut réſiſter à ce torrent. Il eſt emporté, en laiſſant l'aſſiégeant dans le déſeſpoir de parvenir jamais par un travail plus ſolide, à ſurmonter un obſtacle auſſi violent, dont le renouvellement eſt à la diſpoſition de l'aſſiégé.

Mais comment, me dira-t-on, produire ces effets, ſi grands & ſi ſubits, des écluſes de chaſſe & de fuite, avec une certaine préciſion? Si vos écluſes ſont petites, elles auront des vannes, qui, levées tout-à-coup, feront, à la vérité, écouler l'eau de toute ſa hauteur; mais l'orifice par lequel elle s'écoulera, étant petit par rapport à la maſſe du foſſé, n'y produira pas ce courant rapide dont vous vantez, avec raiſon, les effets. Que ſi vos écluſes ſont grandes, vous les ouvrirez, en levant ſucceſſivement des poutrelles; dont la manoeuvre lente ne procurera qu'un écoulement lent & ſucceſſif, qui n'acquerra jamais cette

rapidité effrayante dont vous nous menacez. A cela je réponds:

1°. qu'il eſt facile de concevoir qu'un grand nombre de vannes, chacune de peu de largeur, étant levées à la fois par un nombre égal de machines, feront écouler une grande maſſe d'eau à la fois, & devront conſéquemment produire un très-grand courant.

2°. Que la manoeuvre des poutrelles, quoique ſucceſſive, n'eſt cependant pas aſſez lente, quand les treuils qui les enlèvent ſont bien équipés, pour ne pas produire, dès le premier moment, de grands effets, pour peu que l'écluſe ſoit, par la ſomme de ſes différens paſſages, large à-peu-près comme le foſſé, & pour ne pas produire en moins d'une heure, par l'enlèvement de toutes ſes poutrelles, ſon effet total. Mais veut-on des effets plus prompts, plus ſubits? Il eſt facile d'employer aux écluſes *des portes tournantes*. Il faut expliquer ce que c'eſt.

Pl. 39. fig. 2. 3. & 4. Figurez-vous une porte, tournant ſur un axe vertical qui la traverſe *à-peu-près* dans ſon milieu, & qui roule, haut & bas, ſur deux pivots ſolidement établis. Cette porte bat dans deux feuillures taillées en ſens contraires. L'une, celle de droite, par exemple, fait face à l'amont du cours de l'eau. L'autre, ou celle de gauche, fait face à l'aval. Maintenant, ſi vous imaginez que l'axe, au lieu de traverſer la porte dans ſon milieu, la partage en deux parties inégales, en ſorte que la partie qui bat dans la feuillure d'amont, ou de droite, ſoit plus grande que celle de gauche qui bat dans la feuillure d'aval; cette première partie, preſſée par une colonne d'eau

plus forte que la ſeconde, tiendra, ſans l'emploi d'aucun autre agent, la porte étroitement fermée. Par la même raiſon, pour la lui faire ouvrir, il ſuffira de renverſer le rapport qui exiſte entre elle & la partie qui bat dans la feuillure d'aval. Laiſſant donc celle-ci telle qu'elle eſt, ſi l'on fait dans l'autre une ouverture telle que la ſurface qui lui reſte, après l'ouverture faite, ſoit moindre que la ſurface de la première qui n'a point changé; alors la colonne d'eau qui preſſe cette dernière, lui fera abandonner ſa feuillure, & par conſéquent tourner la porte, juſqu'à ce qu'elle ſe préſente de champ, au courant. Ainſi donc, ſi par une ou pluſieurs vannes, faciles à manoeuvrer, chacune par un *cric*, on ſe rend maître de renverſer à volonté le rapport qui exiſte entre les deux parties inégales d'une porte tournante, on ſe rendra également maître d'ouvrir ou de fermer cette porte, à volonté. On conçoit donc que, par ce moyen, on peut en un clin d'oeil, faire entrer ou ſortir les eaux d'un foſſé, ſur toute leur hauteur à la fois, & par conſéquent, y produire ſubitement les courans les plus violens ou le calme le plus profond.

J'eſpère avoir levé juſqu'aux moindres doutes qu'on auroit pu former ſur les moyens variés de faire ſervir les manoeuvres d'eau à la défenſe des places, & avoir montré que, tout le temps que l'aſſiégé pourra diſpoſer de ces manoeuvres, il ſera infiniment difficile à l'aſſiégeant de faire le paſſage du foſſé. Toute l'attention de l'ingénieur qui, en fortifiant une place, y prépare de ſemblables manoeuvres d'eau, doit donc ſe porter à placer les écluſes où des manoeuvres ſe font, dans des ouvrages dont

Digitized by Google

l'ennemi ne puiſſe ſe rendre maître, & ſur des fronts, autant qu'il ſe peut, inattaquables; à les diſpoſer de manière que le canon ennemi ne puiſſe les voir; & à les conſtruire en telle ſorte, que les machines par leſquelles ces écluſes s'ouvrent, & ſe ferment, ſoient à l'abri des ravages de la bombe. Alors il pourra ſe flatter d'avoir procuré à cette place le moyen non ſeulement le plus ſûr, & peut-être le plus puiſſant d'ajouter à ſa force, mais encore celui de tous qui bien certainement économiſe le plus la dépenſe & les hommes.

EXPLICATION
des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE XXXIX.

FIG. I. *Place défendue par des manoeuvres d'eau.*

A. Grande écluſe qui ſoutient l'inondation.

B. B. Écluſes de chaſſe pour introduire à volonté l'eau de l'inondation dans les foſſés de la place.

C. C. Écluſes de fuite, pour faire ſortir des foſſés cette même eau, également à volonté.

D. Grille *ou porte d'eau*, qui ferme la place à la ſortie de la rivière.

- - - renferme un terrain à l'aval de la place, lequel peut être inondé à volonté, en ouvrant ſubitement la grande écluſe A.

N. B. Que pour ne point affoiblir le courant produit par les écluſes de chaſſe & de fuite, les foſſés des demi-lunes & de leurs réduits doivent être tenus moins profonds que ceux du corps de place, mais cependant l'être aſſez pour recevoir 5 pieds de hauteur d'eau, lorſque les écluſes de fuite étant fermées, celles de chaſſe ſont ouvertes.

FIG. II. *Plan d'un paſſage d'écluſe à porte tournante.*

FIG. III. *Elévation priſe ſur la ligne* AB, *fig.* 2, *de la porte tournante fermée.*

FIG. IV. *Elévation priſe ſur la ligne* CD, *fig.* 2, *de la porte tournante ouverte.*

CHAPITRE VI.

Des contre-mines.

On appelle *mines* en général, tout chemin pratiqué ſous terre. Sans parler de celles qui ont pour objet de tirer des entrailles de cet élément les tréſors qu'elles recèlent, & qui ſont totalement étrangères à cet ouvrage, l'art de les employer à l'attaque des places eſt très-ancien, & il n'eſt pas bien facile de déterminer l'époque où l'on commença à en faire uſage. Ce qui eſt très-certain, c'eſt que les peuples anciens en firent, de tout temps & par-tout, dans leurs ſiéges, le plus fréquent uſage.

Il paroît que les premiers eſſais de cet art perfide furent d'abord de conduire l'aſſiégeant juſques ſous quelque partie écartée ou peu gardée de la ville aſſiégée, puis d'ouvrir ſubitement, ou ſecrètement pendant la nuit, l'iſſue de la mine, pour en ſortir avec rapidité, ſe répandre en torrent dans la place, & en maſſacrer les défenſeurs ſurpris. On ſent aſſez que ce moyen ne put guères avoir de ſuccès que dans ſa nouveauté. En effet, ſe tenant aux écoutes & ſur ſes gardes, l'aſſiégé ne pouvoit manquer d'entendre le travail ſouterrain de l'aſſiégeant, fait à une profondeur toujours moindre, à meſure qu'il approchoit de ſon iſſue. L'attendant alors en force, au débouché néceſſairement étroit & incommode de ſon trajet ſouterrain, il pouvoit l'y accabler, & l'y écraſer de pierres, avec leſquelles il combloit cette iſſue. L'aſſiégeant, après cette tentative manquée, ſûr à-peu-près d'être par-tout attendu & reçu de même, ne tiroit d'autre avantage de ſon ſtratagème une fois découvert

découvert, que de fatiguer & d'inquiéter l'assiégé, par les attentions soutenues & multipliées qu'il le forçoit à lui donner sous terre, & qui ainsi tournoient nécessairement au profit de l'attaque conduite sur sa surface.

Mais un usage plus efficace de la mine succéda bientôt à ces essais désormais peu décisifs. On en arrêta le trajet sous les murs de la ville assiégée, & là, *se retournant* de part & d'autre, de manière à creuser le dessous de ces murs, suivant une certaine partie de leur développement, on étaya par des bois posés debout leur masse, à mesure qu'on forma un vide dans leurs fondations. Remplissant alors ce vide ainsi étayé, de matières combustibles auxquelles on mettoit le feu, il arrivoit nécessairement que les étais brûlans tous à la fois, cessoient de soutenir la masse des murailles, laquelle s'écrouloit subitement. L'assiégeant préparé à cet évenement, tenoit dans ses travaux les plus rapprochés de la place, ses cohortes toutes prêtes à en profiter, tandis que l'assiégé, ou dans l'ignorance du travail souterrain de son ennemi, ou dans l'incertitude du moment où il lui feroit produire son effet, ne pouvoit que bien difficilement être suffisamment préparé à la résistance.

Il n'étoit point aussi aisé sans doute, de s'opposer à ce second effet des mines, qu'il l'avoit été de rendre vain le premier. Cependant le génie de la défense, bien autrement enflammé chez les anciens, par tous les motifs les plus puissans sur le coeur humain, qu'il ne peut l'être chez nous autres modernes, par l'honneur, l'ambition & les autres mobiles plus ou moins factices, qui nous agitent, trouva bientôt des moyens de résistance, sinon supérieurs, au moins égaux à ceux de l'attaque,

& qui préparés d'avance, retardèrent plus la prise des forteresses, qu'il n'étoit possible à l'assiégeant de l'avancer par le moyen des mines. Ces moyens de résistance furent de même nature que ceux de l'assiégeant, furent aussi des travaux souterrains, en un mot furent *des mines.* L'assiégé forma en avant de l'enceinte de ses murs une enveloppe souterraine, d'où il pût, & couper le trajet souterrain de l'assiégeant, & se porter au devant de lui, soit pour le combattre sous terre, corps-à-corps, soit pour détruire sur la surface du terrain les travaux de ses approches, & renverser ses tours & ses *tortues belières*, par les mêmes moyens qu'employoit celui-ci pour renverser l'enceinte & les tours de la ville assiégée. Ce sont ces mines employées par l'assiégé, dans un but contraire & même contradictoire à l'emploi qu'en faisoit l'assiégeant, qu'on appelle *contre-mines.*

Les contre-mines sont donc des travaux souterrains, faits dans une place de guerre, pour opposer des obstacles aux progrès des attaques, & surtout à l'effet des mines dirigées contre elle.

Tel avoit été l'art des mines chez les anciens, tel il fut encore chez les modernes, même après l'invention de la poudre, pendant près de deux siècles. Un malheureux hasard, disons mieux, une cruelle nécessité les instruisit enfin à faire dans leurs mines, usage de cet ingrédient destructeur. Les François, après avoir sous Charles VIII, fait, avec la rapidité de l'éclair, la conquête du royaume de Naples, en avoient été chassés de même par les Espagnols conduits par le fameux Gonsalve de Cordoue, surnommé le *grand capitaine.* Un seule place

défendue par la nature & par l'art leur reſtoit, & bravoit depuis trois ans entiers, l'effort des armes eſpagnoles & napolitaines. C'étoit le château de l'Oeuf conſtruit ſur un rocher environné de la mer preſque de tous côtés, & ne tenant à la terre que par un iſthme qui étoit coupé par un profond foſſé taillé dans le roc, où l'on pouvoit à la fois recevoir des ſecours & des rafraîchiſſemens par la navigation, & gêner celle du port de Naples. Cette ſituation ſuffit pour nous expliquer la longue réſiſtance des aſſiégés, & l'opiniâtre conſtance des aſſiégeans. Le génie de Pierre de Navarre, capitaine eſpagnol, vint enfin au ſecours de ſes compatriotes. Il profita de l'accès que donnoient au pied du rocher, quelques-unes de ſes anfractuoſités, aux chaloupes aſſiégeantes, pour y ouvrir une mine, qu'il conduiſit aſſez avant ſous le château. A l'extrémité de cette mine, il enferma une quantité conſidérable de poudre, à laquelle il mit le feu au moyen d'une *étoupille*, ou méche préparée, de manière à ne produire cet effet qu'au bout d'un temps donné, ſuffiſant pour s'éloigner de la mine. Le rocher s'entrouvrit avec un fracas effroyable; & ſes éclats, une partie des murs du château, & un grand nombre de leurs défenſeurs furent précipités dans la mer, parmi des tourbillons de flamme & de fumée. Alors les chaloupes eſpagnoles & napolitaines, chargées de l'élite de leurs guerriers, abordèrent à l'inſtant le rocher & la brèche de la forteresſe, & l'emportèrent facilement ſur le petit nombre de François éperdus, qui reſtoient pour la défendre. Tel fut le ſuccès du premier eſſai de la poudre dans les mines.

Cet eſſai ſe répéta bientôt de toutes parts, & le ſuccès l'accompagnant toujours, en vint à paroître tellement infaillible,

que ſouvent on ſe contenta, après avoir creuſé la mine, d'inviter l'aſſiégé à envoyer quelqu'un des ſiens pour la viſiter, & s'aſſurer par ſes yeux du danger qu'elle faiſoit courir à la place; afin qu'évitant l'effuſion du ſang par ſa prompte reddition, il épargnât à l'aſſiégeant la dépenſe de la charge de ſes mines, & la deſtruction de partie d'une forteresſe qui alloit immédiatement lui appartenir. La mine devint donc le moyen à la mode de prendre les places, ou pour mieux dire, de ſe les ouvrir, en y faiſant brèche.

Cependant l'art des contre-mines, tel que l'avoient pratiqué les anciens, rendoit encore dans quelques occaſions, ſouvent dûes au haſard, des ſervices contre ces nouvelles mines. Approchées *du fourneau*, ou lieu où étoient enfermées les poudres de l'aſſiégeant, au de-là de ce que ces poudres l'étoient de la ſurface du terrain qu'elles étoient deſtinées à faire ſauter, les contre-mines en détournoient vers elles-mêmes l'effet, qui ainſi ſe trouvoit nul dans l'objet que s'étoit propoſé l'aſſiégeant; & c'eſt ce qu'on appeloit *éventer la mine*. D'autres fois, entendant travailler l'aſſiégeant à proximité de ſes galeries, & le voyant près d'y entrer, l'aſſiégé l'y attendoit, préparé & pourvu de tout ce qu'il falloit pour l'y bien recevoir, lui tuoit ſes mineurs, ou les chaſſoit de leurs travaux.

Delà, à employer dans les contre-mines la poudre, avec un avantage au moins égal à celui que l'aſſiégeant trouvoit à s'en ſervir dans ſes mines, il n'y avoit qu'un pas. Au lieu donc de faire irruption dans les travaux ſouterrains de l'aſſiégeant, ou d'attendre la ſienne dans ſes contre-mines, l'aſſiégé, quand il l'entendit paſſer à portée de lui, put au moyen d'une charge

légère de poudre, logée dans la mince paroi de terre qui l'en séparoit, enfoncer le coffrage du *rameau*, ou trajet souterrain de son ennemi, & lui coupant à la fois le retour & l'air, l'étouffer dans la mine qu'il étoit occupé à creuser; & c'est ce qu'on appela *donner le camouflet au mineur ennemi.*

Mais bientôt on ne se borna plus à attendre inactif dans ses contre-mines, & à y épier le passage de l'assiégeant près d'elles, pour lui donner un camouflet. On sentit qu'en faisant aussi jouer soi-même des fourneaux, non seulement on détruiroit les travaux de l'assiégeant sur la surface du terrain que ces fourneaux culbuteroient, mais encore on enfonceroit tous ceux de ses rameaux & autres travaux souterrains, qui ne se trouveroient pas plus éloignés des poudres de l'assiégé, que de la plus petite distance qu'il y auroit entre ces mêmes poudres & la surface du terrain; c'est-à-dire qui n'en seroient qu'à la distance de leur *ligne de moindre résistance.*

Dès qu'une fois la défense se fût emparée à ce point, de l'emploi & des effets de la poudre dans les mines, & qu'elle les eût transportés en entier dans les contre-mines, elle fit de nouveau pencher de son côté la balance, qui dans les premiers momens de cette invention, sembloit s'être fixée en faveur de l'attaque. Il est facile, en effet, de concevoir combien l'assiégé, enveloppé d'un ou plusieurs rangs de galeries souterraines, creusées à l'avance sous son chemin couvert, & jusques sous la queue de son glacis, dut avoir d'avantages sur l'assiégeant, réduit à tout créer en ce genre, & à s'enfoncer en aveugle parmi les embûches toutes dressées de son ennemi. Dès qu'une fois le front d'attaque étoit déterminé, l'assiégé, partant de ses galeries,

s'avançoit offenſivement dans quelques endroits, au plus loin poſſible au devant de l'ennemi, & dans tout le reſte, préparoit une défenſive ſourde & ſilentieuſe, qui le laiſſoit dans l'ignorance de ce qu'il en avoit à craindre, juſqu'au moment où il en éprouvoit les effets. Ces premiers fourneaux, avancés outre meſure, ſorte *d'enfans perdus* des contre-mines de l'aſſiégé, ſe hâtoient de jouer ſous les pas de l'aſſiégeant, pour lui imprimer de bonne heure une crainte retardatrice, & l'obliger à ne pouſſer déſormais ſes travaux ſur le deſſus du terrain, qu'à meſure qu'il ſe ſeroit aſſuré du deſſous. Mais le cheminement du deſſous n'avançant que de deux ou trois toiſes en 24 heures, au lieu de 80 toiſes, dont nous avons vu qu'avançoit ſur la ſurface du terrain, la ſappe pleine, la plus lente & la plus meſurée de toutes les manières de cheminer; il eſt clair que par la ſeule néceſſité de s'enterrer, & de miner à une grande diſtance de la place, l'aſſiégeant éprouvoit de longs retardemens. Mais combien n'en éprouvoit-il pas davantage, lorſque parvenu au milieu des embûches ſouterraines que lui avoit tendues l'aſſiégé, il avoit toujours à le craindre, en tête, en queue, en flanc, par deſſus & par deſſous? Il ne pouvoit ſe procurer quelque ſécurité, qu'en faiſant jouer de front, un grand nombre de fourneaux à la fois, non plus pour renverſer les remparts, ni même les ouvrages avancés de l'aſſiégé, mais pour détruire ſes travaux ſouterrains, & aſſurer le cheminement des ſiens. Négligeoit-il quelqu'une de ces lentes & pénibles précautions, ou en manquoit-il *l'à propos?* L'aſſiégé l'en puniſſoit ſur le champ, en faiſant jouer à portée de ſes rameaux, quelques fourneaux qui les enfonçoient, y tuoient quelques-uns de ſes mineurs, décourageoient le reſte,

& lui donnoient la peine de recommencer ſon travail, avec moins d'eſpoir d'y réuſſir que la première fois. On ſent combien l'aſſiégé, ayant au moyen de ſes galeries, pluſieurs iſſues, & des fourneaux tout préparés, où il ne faiſoit entendre aucun bruit, qu'au moment de les charger, avoit dans ce genre de guerre d'avantages ſur l'aſſiégeant, forcé d'agir, d'avancer & de ſe faire entendre; ſans compter que le premier, plus ſûr que ſon ennemi de ſes poſitions, de ſes niveaux & du degré de ténacité des terres, y ſavoit mieux que lui proportionner la charge de ſes fourneaux, & conſéquemment leur faire plus ſurement produire l'effet précis dont il avoit beſoin. Mais tous ces avantages euſſent-ils été chimériques, & y eût-il eu parité abſolue à cet égard, entre l'aſſiégeant & l'aſſiégé, n'étoit-ce donc pas toujours beaucoup pour le dernier, d'avoir entraîné malgré lui, ſon adverſaire dans un champ de bataille, & de l'avoir forcé à un genre de combat où le nombre étoit ſans influence, & enfin de l'avoir réduit à un genre d'attaque, dont la marche, néceſſairement ralentie au de-là de toute proportion avec celle de l'attaque ordinaire, redoubloit par là même, & dans la même raiſon, l'intenſité de tous les autres moyens de lui nuire, en le retenant expoſé pendant un temps conſidérablement plus long à toute leur énergie, & comme ſtationnaire ſous la plus petite portée de tous les feux de la place?

Je paſſe ici ſous ſilence les moyens, ou compliqués ou raffinés, de prolonger encore cette réſiſtance des places par les contre-mines; tels que de doubles & triples étages de fourneaux; tels que des diſpoſitions de fourneaux d'un même étage, pour faire ſauter par leur moyen le même point, à-peu-près

tel nombre de fois qu'on veut; tels que l'art de recombler par le jeu d'un fourneau, *l'entonnoir*, ou excavation produite par le jeu du fourneau précédent. Le ſimple aperçu, quoiqu'incomplet, que je viens de préſenter, ſuffit, je penſe, pour donner une idée de ce qu'un aſſiégé intelligent & bien préparé, put faire eſſuyer par ſes contre-mines, de perte de temps & d'hommes, à l'aſſiégeant, auſſi long-temps que celui-ci, borné dans ſes mines aux mêmes effets que lui, fut obligé de le ſuivre pas-à-pas, dans le labyrinthe de ſes ruſes, d'en déméler le fil, & d'en dénouer péniblement les noeuds multipliés.

Un génie inventif vint enfin lui apprendre à les trancher. Ce fut le célébre Belidor. D'abord géomètre attaché en France à l'inſtruction d'une école d'artillerie, & ingénieur par goût, ſes livres de la ſcience des ingénieurs, & ſurtout de l'architecture hydraulique, dépoſent de ſes grands talens & de ſes vaſtes connoiſſances, dans la conſtruction des grands ouvrages. Mais ce qui ſurtout le rendit recommandable, ſingulièrement dans la ſcience qui nous occupe, ce furent ſes recherches & ſes découvertes ſur les effets de la poudre dans les bouches à feu, & ſurtout dans les mines; découvertes dont le ſuccès fit paſſer leur auteur dans la carrière militaire, où, quoiqu'entré tard, ſon talent extraordinaire le porta rapidement à la tête du corps des mineurs, & au grade de brigadier des armées.

Tout alors annonçoit le beſoin de porter dans l'attaque des places par les mines, une marche plus rapide, & qui dérobât l'aſſiégeant aux pertes, & ſurtout aux longueurs que lui faiſoient eſſuyer les contre-mines de l'aſſiégé. La ſeule qu'on connût & qu'on pratiquât dans cet objet, étoit de haſarder de

très

très-loin, des attaques de vive force, inattendues, afin de ne pas donner le temps à l'assiégé de faire jouer successivement tous ses fourneaux, ni même celui de charger la plupart d'entr'eux. En même temps donc qu'on emportoit un ouvrage avancé, ou seulement sa contrescarpe, on descendoit dans son fossé, on rompoit à coups de hache, ou par le pétard, les portes des contre-mines qui y avoient leur entrée, ou l'on enfonçoit les galeries adossées à la contrescarpe, au moyen de tonneaux de poudre, placés vis-à-vis contre cette contrescarpe, auxquels on faisoit prendre feu; & par l'un ou l'autre de ces moyens, on tâchoit de s'emparer des contre-mines de l'assiégé, avant qu'il eût pu en faire un plein usage.

Mais tous ces procédés, déjà hasardeux & consommateurs d'hommes, par essence, avoient encore le défaut d'être entièrement précaires, & totalement dépendans, non seulement de la manière dont l'assiégé savoit défendre ses ouvrages, mais encore de celle dont il avoit disposé ses contre-mines. Il falloit donc un moyen d'attaque qui ne fût pas uniquement fondé sur une molleſſe, dont l'assiégé pouvoit très-bien n'être pas capable, & sur des fautes qu'il lui étoit facile d'éviter. C'est ce que Bélidor trouva.

Raisonnant sur les effets de la poudre, & sur la manière dont on employoit dans les mines cet agent destructeur, il reconnut facilement que cette manière avoit été parfaitement calculée, par rapport aux effets à produire de bas en haut, sur la surface du terrain à attaquer & à défendre, mais qu'elle n'étoit nullement ordonnée, relativement aux effets à produire latéralement & même en tout sens, dans les entrailles de la terre, contre les galeries qui la traversent, & les murs de revê-

tement qui la soutiennent. Il vit que la poudre enflammée, fluide élastique dont le développement instantané produit de si prodigieux effets, exerçoit en tout sens des efforts égaux; ce dont l'avertissoit la nécessité du bourrage des rameaux jusqu'au de-là de la longueur de la ligne de moindre résistance des fourneaux, & ce que lui confirma la forme paraboloïde des entonnoirs de ces fourneaux, ayant pour foyer le centre des poudres de leur charge. Car à quelle autre cause qu'un effort dirigé contre le fond & les côtés de l'entonnoir, attribuer, & la distance du sommet du paraboloïde qu'il forme à la charge des poudres placée à son foyer, & la longueur des ordonnées partant horizontalement de ce foyer? Il conclut donc que, lorsqu'un fourneau jouoit & enlevoit une partie quelconque de la surface du terrain sous lequel il étoit placé, il faisoit en même temps sentir circulairement son effet, dans toute la masse des terres environnantes, à une distance *au moins* égale au rayon oblique, mené du centre de l'inflammation au bord de l'entonnoir (1): & cette masse de terre environnante, comprimée par l'effet du fourneau, il la nomma très-bien *globe de compression.*

Pl. 40. fig. 1. 2. & 3.

Pl. 40. fig. 1. 2.

D'un autre côté, l'expérience la plus constante & la mieux reconnue prouvoit, qu'à profondeur égale & dans des terres de même nature, des fourneaux inégalement chargés produisoient des entonnoirs inégaux, dont les plus grands répondoient toujours aux plus grandes charges. De là, à conclure qu'en augmentant les charges, on augmentoit aussi la grandeur des globes de compression, il n'y avoit pas loin. Mais en augmentant

(1) Il est évident que, puisque le fourneau enlève les terres jusques là, il les ébranle, & leur fait sentir son effet encore plus loin.

la grandeur des globes de compreſſion, on augmentoit évidemment la diſtance à laquelle on pouvoit, ſoit enfoncer des galéries, ſoit renverſer des revêtemens placés dans la ſphère d'activité de la poudre, ou compris dans ces globes de compreſſion.

De là il ſemble que, pouvant augmenter à volonté la charge des fourneaux, on pouvoit de même, augmenter à volonté la grandeur de leurs entonnoirs, & conſéquemment celle de leurs globes de compreſſion; mais l'expérience, jointe au raiſonnement, prouva que cette faculté eſt reſtreinte à des bornes aſſez étroites. A la vérité, ſi toute la poudre d'un fourneau prenoit feu, & produiſoit enſemble ſon effet, dans un inſtant indiviſible; nul doute que les grandeurs des entonnoirs & des globes de compreſſion, ne répondiſſent toujours à celles des charges; mais il n'en eſt pas ainſi. La poudre ne s'enflamme que ſucceſſivement, quoiqu'en entier dans un eſpace de temps très-court; & dès l'inſtant où il y en a une aſſez grande quantité d'enflammée, pour ſoulever par la force de ſon reſſort, la colonne de terre qui lui correſpond verticalement, cette co- Pl. 40.
lonne de terre commence à s'élever, & à laiſſer ſous elle un fig. 3.
vide & un champ plus libre à l'expanſibilité du fluide élaſtique, développé par l'inflammation. D'un autre côté, cette colonne de terre ne pouvant, à cauſe de ſa cohéſion avec les colonnes voiſines, s'élever ſans les entraîner de proche en proche avec elle; celles-ci s'élèvent auſſi, tant en vertu de leur cohéſion réciproque avec la première, que par l'impulſion propre qu'elles commencent à recevoir du fluide élaſtique de la poudre enflammée. L'inſtant qui ſuit, développe par l'inflammation une nouvelle quantité de fluide, qui jointe à la première, eſt

à cette première, dans la raiſon des cubes des temps employés à leurs inflammations reſpectives (1). Les colonnes de terre ébranlées continuent à s'élever, & à en entraîner de nouvelles, qui s'ébranlent, tant en vertu de leur adhérence aux premières, & de la ténacité commune à toutes, que par l'impulſion propre qu'elles commencent à recevoir de la ſomme du fluide développé juſqu'alors par l'inflammation. Un troiſième inſtant enflamme une maſſe de poudre, & porte la ſomme du fluide développé, à une quantité qui conſerve toujours avec celles des inſtans précédens, le même rapport des cubes des temps employés à ces diverſes inflammations; & ſi la ténacité des

(1) Il ſuffit, pour que cela ſoit ainſi, que le feu parcoure en tout ſens, dans la poudre, des diſtances égales dans des temps égaux. Car ſi dans le premier inſtant, il parcourt en tout ſens, une diſtance comme 1, au bout du ſecond inſtant, égal au premier, il aura parcouru une diſtance comme 2, au bout du troiſième inſtant, égal à chacun des deux autres, une diſtance totale comme 3, ainſi du reſte. Mais ces diſtances s'étendant en tout ſens dans la maſſe des poudres, forment dans cette maſſe, à la fin de chaque inſtant, des figures ſemblables, dont elles-mêmes ſont des lignes homologues; & par conſéquent, les maſſes, ou quantités de poudre enflammée à la fin de chacun de ces inſtans, ſont proportionnelles aux cubes de ces diſtances, qui par ſuppoſition, le ſont elles-mêmes, aux temps employés à produire les inflammations; c'eſt-à-dire que les quantités de poudre enflammée, ſont entr'elles comme 1 au premier inſtant, comme 8 au ſecond, comme 27 au troiſième &c. Je ne ſais, au reſte, ſi cette hypothèſe du mouvement uniforme du feu dans la poudre, eſt parfaitement conforme à ce qui s'y paſſe réellement, mais je concevrois difficilement que ce mouvement pût être un mouvement retardé. Il ſe pourroit bien, au contraire, qu'il fût un mouvement accéléré, & alors il ne cadreroit que mieux avec notre manière d'enviſager la production des entonnoirs, comme opérée avant que toute la poudre des fourneaux qui les enlèvent, ait pu s'enflammer, & conſéquemment être employée à les agrandir.

terres pouvoit s'accroître dans la même raiſon, & réſiſter à ces efforts ſucceſſifs & toujours croiſſans, pour n'y céder qu'à l'inſtant où, par l'inflammation totale de la poudre, ils ſeroient parvenus à leur *maximum*, le nombre des colonnes de terre ſoulevées, tant en vertu de leur cohéſion réciproque, que par l'impulſion propre qu'elles recevroient du développement ſucceſſif du fluide élaſtique contenu dans la poudre, s'augmenteroit en raiſon exacte de la grandeur de la charge du fourneau, & donneroit un entonnoir, qui feroit également le *maximum* des effets de cette charge. Mais, au contraire, la ténacité des terres venant toujours à céder avant que toute la poudre du fourneau ſoit enflammée, il ſe fait, parmi ces terres, des fentes, des crevaſſes & *des jours*, par où la dernière poudre qui s'enflamme, va porter & perdre dans l'air une partie de ſon effet, en enlevant plus ou moins haut les colonnes du centre de l'entonnoir, & en chaſſant circulairement les autres, à plus ou moins de diſtance des bords de cet entonnoir, que, ſans cette ténacité trop tôt vaincue, l'effort entier de la ſomme finale du fluide développé, eût agrandi par l'enlèvement de nouvelles colonnes de terre. D'où l'on voit qu'avec une plus ou moins grande ténacité, la grandeur des entonnoirs ne peut être ſimplement proportionnelle à la quantité de poudre dont ſont chargés les fourneaux, mais doit être en raiſon compoſée de cette quantité de poudre & de la ténacité du terrain dans lequel elle agit. Par la même raiſon, les globes de compreſſion, ou ſphères d'activité de la poudre des fourneaux, ne ſont pas proportionnels à la grandeur des charges, mais ſont altérés dans la même raiſon, par le défaut de ténacité & de réſiſtance des terres du

deſſus de ces fourneaux; en ſorte que tout ce que l'on peut attendre de la mine la plus ſurchargée, dans un terrain d'une ténacité ordinaire, & tenant le milieu entre le ſable & l'argile, termes extrêmes de la moindre & de la plus grande ténacité; c'eſt de produire des entonnoirs dont le diamètre ſupérieur ſoit *ſextuple* de la ligne de moindre réſiſtance de cette mine, & de faire ſentir ſon action latérale dans l'intérieur des terres, à une diſtance quadruple de la longueur de cette ligne.

Pl. 40. fig. 4.

Tel fut donc le réſultat de la théorie & des expériences de Bélidor ſur les mines, que déſormais l'aſſiégeant put enfoncer les galeries, & renverſer la contreſcarpe de l'aſſiégé, à une diſtance quadruple de celle où juſqu'alors il penſoit être en état de les atteindre, & qu'il put renverſer ſes travaux à la ſurface du terrain, à une diſtance triple de celle à laquelle il ſe croyoit auparavant permis de les attaquer.

Bélidor eut à peine fait ſa première épreuve *du globe de compreſſion* (car c'eſt ainſi qu'on finit par nommer ces mines ſurchargées de manière à produire le plus grand effet) que le grand Fréderic la fit répéter à Potsdam. Puis il fut le premier guerrier qui la fit ſervir à l'attaque des places; & ce fut par ce moyen, employé quatre fois de ſuite, qu'à Schweidnitz il triompha enfin de la défenſe ſouterraine la plus induſtrieuſe, conduite par un des premiers mineurs de l'Europe. Les Ruſſes enſuite l'ont employée à preſque tous leurs ſiéges contre les Turcs, non pour détruire des contre-mines que ſouvent ceux-ci n'avoient pas, mais pour faire ſauter leur contreſcarpe, & l'envoyer avec une partie des terres qu'elle ſoutenoit, former contre l'eſcarpe, une rampe qui ſe joignant à l'ébrêchement,

ſait au haut de cette eſcarpe par le canon, permettoit d'y donner ſur le champ un aſſaut, dont l'étonnement & la terreur des effets du globe de compreſſion garantiſſoient à-peu-près le ſuccès. C'eſt de cette manière qu'il paroit que les Autrichiens viennent de s'en ſervir au ſiége de Valenciennes, & qu'ils ont réuſſi à en emporter prématurément un des ouvrages à cornes.

Je ne ſache pas que juſqu'à préſent on ait fait uſage du globe de compreſſion dans la défenſe des places, & l'on a eu deux motifs raiſonnables de s'en abſtenir. Le premier eſt la crainte de former de trop grands entonnoirs, donnant près de la place, de trop vaſtes abris à l'aſſiégeant; la ſeconde, eſt la néceſſité de ménager les poudres dont l'aſſiégé ne peut, comme l'aſſiégeant, renouveler l'approviſionnement, & qu'en conſéquence, il ne peut comme lui, conſommer par grandes maſſes dans des globes de compreſſion, ſans la plus abſolue néceſſité. Comme notre objet n'eſt maintenant que de préſenter l'art dans l'état auquel il eſt parvenu, & non d'examiner à quel point il pourroit être porté, nous nous en tiendrons à l'uſage actuel de la défenſe, ſans prétendre décider juſqu'à quel point il eſt fondé en raiſon. Mais il eſt temps de faire connoître au lecteur les élémens, les procédés & la marche de cet art, tant dans l'attaque, que dans la défenſe; afin que rien ne lui manque de ce qu'il faut ſavoir, pour apprécier avec quelque juſteſſe, à combien ce moyen d'ajouter à la force des places doit être évalué.

Lorſqu'on veut faire une mine, ſoit pour l'attaque, ſoit pour la défenſe, la première opération à faire, eſt de creuſer un puits, pour deſcendre à la profondeur à laquelle on veut

Digitized by Google

entrer en galerie, c'eſt-à-dire diriger le chemin ſouterrain vers l'objet qu'on ſe propoſe d'atteindre; à moins qu'on n'ait la facilité de partir d'un foſſé déjà creuſé à cette profondeur, qui per-
Pl. 41. mette d'ouvrir immédiatement ce chemin dans ſa véritable
fig. 1. direction. On place le centre de ce puits dans l'alignement tracé ſur le terrain de la galerie qu'on ſe propoſe de faire; puis on en établit l'ouverture, de manière à ce que deux des côtés du rectangle qui la forment, ſoient coupés perpendiculairement dans leur milieu par cet alignement; afin que ce puits, étant conduit bien verticalement à ſa profondeur, la ligne qui coupera perpendiculairement en deux parties égales, les deux côtés de ſon entrée, qui le ſont déjà par l'alignement ſupérieur, ſoit l'alignement réel du milieu du ſol de la galerie creuſée.

Comme, à moins de creuſer dans du roc vif, il ne ſeroit pas poſſible de conduire avec cette régularité, l'excavation d'un puits, on a ſoin, à meſure qu'on le creuſe, d'en ſoutenir les côtés avec des bois diſpoſés de la manière ſuivante.

Pl. 41. On forme avec des bois de force ſuffiſante pour ſoutenir
fig. 2. la pouſſée des terres, des *cadres* parfaitement rectangulaires, & tous égaux entr'eux, tant *dans oeuvre* que *hors oeuvre*, & compoſés chacun de quatre morceaux entaillés & aſſemblés à mi-
fig. 1. bois. Le premier qui ſe poſe ſur la ſurface du terrain, ou qui ne s'y enfonce que de ſon épaiſſeur, eſt formé de bois plus longs que les autres, & dépaſſant de chaque côté les bords du cadre d'environ 15 pouces. On le nomme par cette raiſon, *cadre à oreilles.* On le poſe bien de niveau, avec les attentions déjà expliquées, & on l'aſſujettit bien ferme dans ſa poſition, par des piquets plantés le long de ſes *oreilles.* Cela fait, un mineur fouille

fouille les terres de l'intérieur du cadre, & s'y enfonce bien verticalement, en ne s'élargiſſant qu'un peu plus que le *hors-oeuvre* du cadre, afin de ſe ménager la place qu'occuperont les madriers du *coffrage*, qui ſera poſé d'un cadre à l'autre.

Les terres d'une ténacité ordinaire pouvant être ainſi fouillées à une profondeur de 4 pieds, ſans s'ébouler, on eſt dans l'uſage d'eſpacer entr'eux les cadres de 4 pieds. Et lorſque les terres manquent de conſiſtance, & menacent d'ébouler, avant que l'excavation ſoit parvenue à cette profondeur; on les ſoutient par des *étréſillons* qui *s'arc-boutent*, d'un côté à l'autre du puits, contre des bouts de madriers, qu'on ne conſerve que juſqu'à ce que des madriers du coffrage poſés à côté d'eux, permettent de les ſupprimer.

Le mineur s'étant approfondi à plomb, de 4 pieds, aplanit le ſol ſur lequel il ſe trouve, & y poſe bien horizontalement le ſecond cadre, dont il fait répondre les côtés bien verticalement ſous ceux du premier, au moyen d'à plombs deſcendus le long de rainures faites au milieu des côtés du premier cadre, juſqu'à des rainures ſemblables, creuſées ſur le milieu des côtés du ſecond. PL. 41. fig. 3.

Ce ſecond cadre poſé & bien affermi, le mineur fait gliſſer entre les terres & les côtés des deux cadres, les planches ou madriers du coffrage, obſervant de placer des coins de bois, de l'épaiſſeur au moins de ces madriers, entr'eux & le ſecond cadre, pour conſerver la place où l'on fera gliſſer les madriers du coffrage ſuivant; en ayant attention de preſſer contre les terres, par des coins plus forts, ceux des madriers qui n'y appuyeroient pas exactement. D'un autre côté, s'il arrivoit que

quelque partie de terre des côtés du puits se détachât, il ne faudroit pas négliger, à mesure qu'on poseroit chaque madrier du coffrage, de remplir avec des fascines & du gazon le vide que cet éboulis auroit laissé, afin de prévenir les grands mouvemens de terre qui pourroient finalement avoir lieu contre le coffrage du puits, & auxquels celui-ci n'auroit peut-être pas la force de résister.

Les deux premiers cadres étant coffrés, avant de creuser plus avant, on les lie entr'eux, sur leur quatre faces, par de fortes tringles que l'on nomme *pattes*, & que l'on cloue d'un cadre à l'autre, afin d'empêcher le cadre inférieur de se déranger & de descendre, quand on creusera au dessous pour continuer la fouille.

fig. 4. Le procédé que nous venons de décrire, se répète sans aucune espèce de variation, jusqu'à ce qu'on arrive au fond du puits, à quelque profondeur qu'on le conduise. Seulement deux attentions sont requises. La première, c'est qu'un des cadres du puits soit posé à une hauteur telle, que le premier chassis de galerie qu'on doit ouvrir au fond du puits, trouve place sous ce cadre, plus les madriers qui doivent former le ciel de cette galerie; afin qu'il ne se trouve point, entre le coffrage du puits & celui de la galerie, de vide par où les terres puissent s'enfuir & s'écouler dans le puits. La seconde est que le dessus du cadre du fond du puits soit enfoncé à hauteur de sol de cette galerie, & puisse même servir de semelle à son premier *chassis;* car c'est ainsi qu'on nomme les cadres des galeries, qui n'ont avec ceux des puits d'autre différence que de s'assembler & de se poser verticalement.

Le puits étant ainſi terminé, on *étréſilonne* les côtés de ſes derniers cadres, autres que ceux qui ſont face à l'entrée de la galerie que l'on doit ouvrir; puis on enlève ces derniers côtés, & le coffrage qu'ils ſoutiennent, & l'on commence immédiatement à déblayer les terres de l'entrée de la galerie. Auſſitôt que rien ne fait plus obſtacle à la poſe du premier chaſſis qui répond verticalement au côté du puits, on en poſe la ſemelle bien de niveau, & bien perpendiculaire par ſon milieu, à l'alignement de la galerie qu'on trace, en faiſant tomber du haut du puits, les *à plombs* néceſſaires, après toutefois avoir vérifié ſi le premier cadre de ce puits s'eſt, pendant l'opération de la fouille de celui-ci, maintenu dans la poſition qu'on lui avoit donnée. Nous avons déjà dit que le côté du dernier cadre du puits pouvoit ſervir de ſemelle au premier chaſſis de la galerie, en ayant ſeulement attention de le retourner, pour qu'il préſente ſes entailles en *en haut*. Sur ces entailles, on dreſſe bien verticalement les deux montans du chaſſis, ſur leſquels on poſe horizontalement le chapeau, ayant attention que les entailles reſpectives de ces différentes pièces s'ajuſtent bien exactement entr'elles. On arrête le tout par des coins chaſſés entre les montans & chapeau du chaſſis, & les terres, afin que rien ne ſe dérange; & l'on continue la fouille, pour parvenir à l'emplacement du ſecond chaſſis.

Dans les terrains d'une ténacité ordinaire, cette fouille peut fig. 5.
s'étendre facilement à 3 pieds, & même à quelque peu au de-là ſans que les terres s'éboulent par le deſſus, ou *ciel* de la galerie. C'eſt ce qui fait qu'on eſt dans l'uſage d'eſpacer, quand on le peut, les chaſſis à cette diſtance de 3 pieds. Quand donc on eſt

parvenu en fouillant, à cette diſtance du premier chaſſis, on y poſe bien de niveau, la ſemelle du ſecond chaſſis parallèlement à celle du premier, perpendiculaire par ſon milieu à l'alignement de la galerie, & à la hauteur requiſe, par rapport à la ſemelle du premier chaſſis; c'eſt-à-dire de niveau avec elle, ſi la galerie doit cheminer horizontalement; & plus ou moins élevée qu'elle, ſuivant que la galerie doit aller en montant ou en deſcendant. Le ſecond chaſſis s'aſſemble ſur cette ſemelle, avec les mêmes attentions que le premier, & s'affermit de même contre les terres, au moyen de coins. Cela fait, on fait paſſer par deſſus le chapeau du premier chaſſis, des madriers qu'on avance juſqu'à ce qu'ils repoſent ſur celui du ſecond. On gliſſe enſuite & de même des madriers, des montans du premier chaſſis à ceux du ſecond, en obſervant de chaſſer entre ce dernier chaſſis & le bout des madriers, de larges coins de bois, un peu plus épais que les madriers, afin de pouvoir paſſer entre deux les madriers du coffrage ſuivant. Si le terrain n'a que peu de conſiſtance, on eſt forcé de rapprocher les chaſſis à une diſtance moindre que 3 pieds, & d'autant moindre, que les terres ſont plus ſujettes à s'ébouler.

Quand le terrain n'a abſolument aucune conſiſtance, voici comment on s'y prend, pour parvenir à l'emplacement du ſecond chaſſis. Auſſitôt que le premier eſt poſé & bien affermi, on commence la fouille, en enfonçant horizontalement par deſſus le chapeau de ce premier chaſſis, un louchet dans les terres, pour y faire une entaille, dans laquelle on fait ſur le champ entrer le bout taillé en chanfrein d'un madrier qu'on y gliſſe par deſſus le chapeau. Ce premier madrier ſoutenant

déjà les terres, on fait par le même moyen, place de part & d'autre à d'autres madriers, qu'on enfonce de la même manière par deſſus le chapeau. Enſuite le mineur détache avec précaution les terres du deſſous de chaque madrier, en allant alternativement de l'un à l'autre, avec un louchet long & étroit, prolonge dans le deſſus de la fouille, l'entaille dans laquelle chaque madrier a été pouſſé, & fait avancer peu-à-peu, & à meſure, les madriers auſſi alternativement, en obſervant de laiſſer aux terres ſous le ciel de la galerie, leur pente naturelle, pour ſoutenir celles de ſes côtés, en attendant que ſon ciel ſoit ſolidement ſupporté. Pour appuyer dans le premier moment les bouts avancés des madriers, on chaſſe entr'eux & les terres du deſſous, de larges coins; puis on ſoutient plus directement ces madriers, par un bout de ſoliveau, qu'on dreſſe verticalement ſous un madrier transverſal aux premiers. On poſe ce ſoliveau par ſon autre bout dans les terres, dans le talus deſquelles on entaille une place pour un bout de madrier qui lui ſert de ſemelle. Ce ſoliveau qu'on nomme *pointal*, avantageuſement ſubſtitué aux coins, permet d'en ſupprimer l'uſage. fig. 5. fig. 6.

Le ciel de la galerie étant aſſuré par cette précaution, on s'occupe à en aſſurer également les côtés. Pour cela, on place un *faux chaſſis* en avant, & à peu de diſtance du premier. Ce faux chaſſis n'eſt différent d'un véritable, qu'en ce qu'il n'a point de ſemelle; & que chacun de ſes montans ne poſe que ſur un bout de madrier, au travers des terres du talus. Ce faux chaſſis permet de ſupprimer le pointal devenu gênant pour la ſuite de la fouille. fig. 7.

Ce faux chaſſis étant poſé, & les madriers du ciel repoſant bien ſur ſon chapeau, on fait gliſſer en dehors des montans du premier chaſſis, les madriers qui doivent former les côtés du coffrage de la galerie, juſqu'à ce qu'ils appuient contre le dehors des montans du faux chaſſis, en commençant par ceux du haut, & en deſcendant, à meſure que les terres des côtés ſe dégagent pour faire place à ceux du bas. On n'attend pas que les derniers de tous ſoient placés, pour mettre entre les montans du faux chaſſis, un étréſillon qui les empêche de céder à la preſſion latérale des terres, & de ſe rapprocher l'un de l'autre, par leurs pieds.

On continue toujours à creuſer en avant, d'abord par le haut, en faiſant avancer les madriers du ciel en avant du faux chaſſis, avec précaution & ſans donner de ſecouſſes aux terres, mais en les *appelant* en avant, au moyen du tranchant d'un outil auquel on fait faire l'effet du levier, ou pour mieux dire, de la *pince*. On en uſera de même pour les madriers des côtés, à meſure que les terres ſe dégageront, juſqu'à ce qu'enfin on parvienne au lieu où l'on a réſolu de placer le véritable chaſſis, dont on poſera la ſemelle, & ſucceſſivement les montans & le chapeau, avec les attentions déjà expliquées, en chaſſant entre ces dernières pièces & les madriers du coffrage déjà poſés, les coins qui doivent garder la place des madriers du coffrage ſuivant.

Après avoir rendu compte des moyens par leſquels on conduit une galerie dans le plus mauvais terrain, nous devons avertir qu'il s'en rencontre quelquefois de ſi tenaces, qu'on peut s'y contenter d'un ſeul cours de madriers, poſé ſur le

Digitized by Google

milieu des chapeaux des chaſſis, & quelquefois ſe paſſer même de chaſſis.

Le travail décrit pour la poſe des deux premiers chaſſis, ſe répète d'un bout à l'autre de la galerie, quelle que ſoit ſa longueur, & ne demande par conſéquent, pas de plus ample explication.

On creuſe des galeries de différentes dimenſions, ſuivant l'objet auquel on les deſtine. Si ce ſont des galeries de contremines, qui doivent faire partie de la fortification permanente d'une place, & qu'en conſéquence on doive maçonner pour en aſſurer la durée; on leur donne 7 pieds de haut, ſur 6 pieds de large dans oeuvre; afin qu'étant maçonnées, elles conſervent encore 6 pieds de hauteur ſous clef, & 3 pieds de largeur entre leurs pieds droits.

Si ce ſont des galeries de circonſtances, qu'exigent la défenſe ou l'attaque actuelles de quelque place, on ſe contente, pour épargner le travail, qu'il eſt alors ſeulement eſſentiel de pouſſer vivement, de leur donner 4 pieds 6 pouces de haut, ſur 2½ à 3 pieds de large.

Si ce ſont des embranchemens de galeries, qu'on ait dérivés de ces premières, pour les terminer par des fourneaux; on ne leur donne que 2½ à 3 pieds de haut, ſur 2 pieds à 2 pieds 3 pouces de largeur, & on les nomme *rameaux*. On pourroit croire que par cette réduction de dimenſions, on a en vue de réduire dans la même proportion, le temps employé à les creuſer; mais on ſe tromperoit. La néceſſité où l'on eſt, de ne travailler qu'aſſis dans un eſpace auſſi reſtreint en tous ſens, fait perdre d'un côté, par la gêne de la poſition & de la ma-

nœuvre, ce que l'on gagne de l'autre, par la diminution du déblai. On a donc un autre motif, c'eſt d'obtenir dans ces rameaux reſſerrés, la ſolidité & la célérité du bourrage de la mine, lequel demanderoit trop de terre, &, à attention égale, laiſſeroit lieu à plus d'air & à plus de *ſoufflage*, dans une galerie à grandes dimenſions.

Ces deux dernières ſortes de galeries, dont la première ſe creuſe à genoux, & la ſeconde aſſis, comme nous venons de le dire, demandent pour leur déblai ſur 3 pieds de longueur, y compris la poſe d'un chaſſis, & le coffrage de ce chaſſis à celui qui le précède, quatre heures de travail, à quatre mineurs expérimentés, ou *brigade* de mineurs. De ces quatre mineurs, l'un eſt occupé à la fouille, le ſecond à tirer les terres, & à les charger dans une brouette, le troiſième roule cette brouette juſques hors de la galerie, où le quatrième les reprend, pour les mener plus loin. Pour partager bien également la fatigue de ce travail, le premier & le ſecond mineurs ſe relèvent alternativement à la fouille, & le troiſième & le quatrième au roulage dans la galerie, lequel ſe faiſant courbé, eſt beaucoup plus fatigant que celui qui ſe fait au dehors. Tous quatre ſe réuniſſent, pour poſer le chaſſis, & en faire le coffrage.

Dans les rameaux, l'extraction des terres ne peut ſe faire par des brouettes, mais bien par le moyen d'un petit chariot ſur quatre roulettes, équipé de deux cordes, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, par le moyen deſquelles on le fait avancer & reculer, d'un bout à l'autre du rameau; ce qui ſuppoſe que celui-ci eſt dirigé en ligne droite, & ſans aucun coude. Une méthode

méthode préférable, parce qu'elle peut s'employer par-tout, c'eſt de tranſporter les terres dans des paniers que des mineurs ſe paſſent de main en main. A meſure que le premier mineur détache les terres du fond du rameau, le ſecond les attire à lui, au moyen d'une pelle recourbée à angle droit, ou *drague*, & les charge dans le chariot ou les paniers, avec une autre pelle à manche court. Outre la brigade de mineurs, on emploie encore, pour peu que le tranſport ſoit long, ou qu'il faille ſortir les terres par un puits, autant de travailleurs ou *ſervans*, qu'il eſt néceſſaire pour achever ce tranſport, ou pour monter les terres hors du puits, au moyen d'un treuil ou *tourniquet*, à deux bras ou manivelles, au cable duquel on accroche un panier ou même deux, dont l'un deſcend, tandis que l'autre monte, ſi le puits eſt aſſez large pour le permettre.

Lorſqu'une brigade de mineurs à poſé & coffré ſon chaſſis, on la relève par une autre, qui après avoir fait une ſemblable tâche, eſt à ſon tour relevée par la première, & ainſi de ſuite alternativement; en ſorte que le travail allant jour & nuit, & avançant de 3 pieds toutes les 4 heures, ſon progrès total en 24 heures, eſt de 3 toiſes. Mais cela ſuppoſe qu'on n'ait à s'occuper d'autre ſoin, que de celui de diligenter ſa beſogne; car ſi l'on travaille en concurrence avec un ennemi auquel il faille donner du temps, ſoit à l'écouter, ſoit à employer des ménagemens pour n'en être pas ſoi-même entendu, on ne pourra guères avancer que de 2 toiſes dans le même eſpace de 24 heures.

Quant aux galeries de la première eſpèce, comme on les conſtruit à loiſir, ou du moins avec moins de hâte que les autres, on ne s'occupe pas autant du temps néceſſaire à leur

conſtruction, que d'ailleurs on ne pouſſe pas jour & nuit ſans interruption. Mais il convient d'entrer dans les détails de la manière dont on les convertit en galeries maçonnées, afin qu'il ne reſte dans l'eſprit du lecteur aucun nuage ſur la poſſibilité, la facilité même des différentes opérations d'un art qui fait une partie ſi eſſentielle de celui de la fortification, & de l'attaque & défenſe des places.

Pl. 41. fig. 8. Les pieds-droits de maçonnerie étant tracés, & même fondés à 6 pouces environ de profondeur, dans l'intérieur de la galerie en charpente, on commence par étançonner les chapeaux des chaſſis de cette dernière, par des chevalets placés dans l'eſpace réſervé pour former l'intérieur de la galerie maçonnée; de manière à laiſſer libres les ſemelles des chaſſis, fig. 9. entre les montans de ces chevalets. Puis on arcboute & ſoutient les madriers du coffrage, par des étréſillons qui traverſent la galerie. Après quoi, on ôte avec précaution les ſemelles & montans des chaſſis; on commence à élever la maçonnerie des pieds-droits; &, à meſure qu'ils s'élèvent, on ôte les madriers du bas du coffrage, en rempliſſant à l'inſtant le vide qu'ils laiſſent entre les terres & la maçonnerie, par d'autres terres bien preſſées, & des cales de pierres plates. Les pieds-droits ainſi parvenus à hauteur de la naiſſance de la voûte, on ſubſtitue fig. 10. aux chevalets qui ſoutiennent les chapeaux, des pointaux poſés ſur ces pieds-droits, & l'on établit dans l'intérieur de la galerie, les lambourdes ſur leſquelles doivent repoſer les ceintres qui ſerviront à voûter cette galerie. Mais, comme il ne reſte point aſſez d'eſpace entre le ciel de la galerie de charpente, & *l'extrados* ou deſſus de la voûte, pour pouvoir la maçonner

à l'ordinaire par le deſſus, on la maçonne en face, ou pour mieux dire par ſon profil. Pour cela, on ſe ſert de *tambours* mobiles & très-maniables, formés chacun de deux ceintres, eſpacés ſeulement de 18 pouces, ſur leſquels on a cloué des tringles ou lattes légères, quoique de force ſuffiſante à porter le poids des vouſſoirs de la voûte. Un maçon placé en face d'un de ces tambours, atteint & poſe facilement des vouſſoirs à ſon extrémité. On accole deux de ces tambours l'un à l'autre, pour commencer la maçonnerie de la voûte; en ſorte que les deux maçons, chargés chacun, de voûter le deſſus d'un tambour, ſe font face l'un à l'autre; & peuvent réciproquement lier l'un à l'autre leurs ouvrages.

La voûte étant formée par deſſus les deux premiers tambours, on en fortifie les côtés contre la pouſſée des vouſſoirs ſupérieurs & des terres qui pourroient preſſer deſſus, au moyen d'un renfort de maçonnerie, que l'on conduit depuis l'extérieur du deſſus des pieds droits, juſqu'à hauteur du deſſous de la *clef;* ce que l'on appelle *remplir les reins* de la voûte. On remplit également de terre bien preſſée, le vide qui reſte entre l'extrados de cette voûte ainſi renforcée, les terres des côtés, & les madriers du ciel de la galerie de charpente, qu'on peut auſſi retirer, ainſi que les chapeaux qui les ſoutiennent, ſi l'on s'aperçoit qu'ils ne ſoient pas chargés par les terres du deſſus, & que ces terres ſe ſoutiennent d'elles-mêmes. Cette opération ſe fera, en ſubſtituant à chaque chapeau, à meſure qu'on voudra l'enlever, ainſi qu'une des deux travées de madriers qu'il ſupporte, un faux chapeau ſoutenu par des pointaux poſés ſur la maçonnerie, qu'on enlèvera à leur tour, quand la maçonnerie

de la voûte, miſe à perfection dans cette partie, permettra de ſoutenir par des terres, le bout de l'autre travée de madriers, qu'il reſte à ces pointaux à ſupporter. De nouveaux tambours, poſés en avant des premiers de part & d'autre, ſeront recouverts de même, par la voûte, que prolongeront les deux mêmes maçons, en s'éloignant l'un de l'autre. Un aſſez petit nombre de ces tambours ſuffiront pour maçonner la voûte de la plus longue galerie; parce qu'on pourra retirer les premiers poſés, auſſitôt que les deux qui les avoiſinent, ſeront ceintrés de leur voûte, & que cette manoeuvre ſera facile, au moyen des coins qu'on aura placés entr'eux, & les lambourdes qui les ſupportent.

Si le terrain étoit mauvais, & que les terres pouſſaſſent contre le ciel & les côtés du coffrage de la galerie, il faudroit renoncer à l'économie d'en retirer les bois, & les enfermer entre les terres & la maçonnerie.

Tel eſt donc le mécaniſme du travail par lequel on pourvoit une place de guerre de galeries de contre-mines. Telle en eſt maintenant la marche. Après avoir tracé *le ſyſtème* ou enſemble de ces galeries, ſur la ſurface du terrain, on creuſe des puits aux endroits où ces galeries ſe croiſent, & même plus près les uns des autres, s'il eſt néceſſaire, pour qu'il n'y ait jamais plus de 40 ou 50 toiſes de diſtance, entre deux puits qu'on veut joindre enſemble par une galerie, puiſqu'il eſt d'expérience que dans des galeries qui n'ont encore qu'une iſſue, & dans leſquelles conſéquemment aucun courant d'air n'eſt établi, la reſpiration manque à environ 25 toiſes du puits, dans les galeries à grandes dimenſions; 20 toiſes, dans celles de dimenſions moyennes; & 15 toiſes plus ou moins, dans les ra-

meaux; à moins que, par un ventilateur ou ſoufflet de forge armé d'un tuyau de cuir, conduit juſqu'au fond de la mine, on n'y produiſe artificiellement, à chaque inſtant, un courant d'air frais. Ces puits étant parvenus, chacun à leur profondeur reſpective, on entre de leur fond, de part & d'autre, en galerie, en dirigeant de chacun d'eux, le travail, ſoit de niveau, ſoit ſuivant la pente requiſe pour ſe raccorder avec le travail partant du puits voiſin, qui venant au devant du premier, doit faire partie de la même galerie.

Voici en quoi conſiſte ordinairement l'enſemble des galeries, ou *ſyſtème de contre-mines*, que l'on donne à une place de guerre, ou à ceux de ſes fronts qui ſont ſuſceptibles de ce genre de défenſe. C'eſt d'abord une galerie qui règne ſous ſon chemin couvert, de laquelle on puiſſe partir par des rameaux, pour aller renverſer le couronnement de ce chemin couvert, & les batteries que l'aſſiégeant y place. Si cette galerie eſt ajoutée à la place après ſa conſtruction, on l'établit par les moyens que nous venons de décrire, ſous la banquette des branches du chemin couvert, & on la prolonge dans le même alignement, au travers de ſes places d'armes rentrantes, à la gorge deſquelles ſe placent ſes entrées. Si on la conſtruit en même temps que la place, on l'adoſſe à ſa contreſcarpe, au travers de laquelle on lui donne de l'air par des crénaux, ſurtout aux arrondiſſemens. C'eſt à ces arrondiſſemens qu'on place alors ſes entrées, qui ſont défendues, ainſi que tout le foſſé, par le feu des créneaux. On lui donne alors 6 pieds au moins de largeur, ſur 7 à 8 pieds de haut. Dans l'un & l'autre cas, on la

Pl. 42.

nomme *galerie magiſtrale* (1), ſans doute parce qu'on la conſidère comme la ligne magiſtrale de la défenſe & de la fortification ſouterraines de la place.

Une autre galerie s'établit, à-peu-près parallèlement, à 20, 25 ou 30 toiſes de cette première, à peu de diſtance de la queue des glacis de la place. On la nomme *galerie d'enveloppe*. On la fait communiquer avec la première, par d'autres galeries dirigées ſous les arrêtes des glacis des places d'armes ſaillantes du chemin couvert, & ſous les gouttières de ceux de leurs places d'armes rentrantes. On nomme ces galeries, d'après leur objet, *galeries de communication*.

Outre ces trois ſortes de galeries, on en pouſſe encore d'autres plus avant ſous la campagne, leſquelles partent de la galerie d'enveloppe, & cheminent de 15 à 16 toiſes en avant, ſuivant des directions parallèles aux capitales des ouvrages. On les eſpace entr'elles d'environ 25 toiſes, afin qu'un mineur ennemi, dont le travail ſe fait entendre ſous terre, de 15 toiſes environ de diſtance, ne puiſſe paſſer entre deux galeries, ſans être entendu de l'une ou de l'autre, & peut-être de toutes les deux à la fois. On les nomme, d'après cette deſtination, *galeries d'écoute*. En maçonnant toutes ces diverſes eſpèces de galeries, on y laiſſe de diſtance en diſtance, à droite & à gauche, dans l'épaiſſeur de leurs pieds droits, des ouvertures

(1) Il y a des gens qui l'appellent *galerie majeure*, & d'autres qui la nomment *meurtrière*, lorſqu'adoſſée à la contreſcarpe, elle eſt percée de créneaux qui rendent *meurtrier* le paſſage du foſſé. Les mêmes perſonnes réſervent le nom de *magiſtrale*, à la galerie d'eſcarpe du corps de place, qui règne à peu-près ſous la ligne de ce nom. Toutes dénominations ſont bonnes, pourvu qu'on s'entende, & qu'après les avoir définies, on s'y tienne.

voûtées de 2 pieds de largeur, ſur 2½ à 3 pieds de haut, qu'on reſerme enſuite avec de la maçonnerie de pierres ſèches. Ces ouvertures ſont les entrées, toutes faites, des rameaux qu'on peut avoir beſoin de creuſer, en cas de ſiége, pour établir à leurs extrémités, ſuivant les circonſtances, les fourneaux néceſſaires à la défenſe de la place.

En arrière de cet enſemble de galeries deſtinées à la défenſe de la contreſcarpe, on doit, en conſtruiſant la place, en avoir fait encore d'autres, derrière l'eſcarpe des ouvrages, à-peu-près à niveau du fond de leurs foſſés, avec des *écoutes*, ou commencemens de rameaux ouverts de diſtance en diſtance, pour ſe porter au travers de la fondation de leurs revêtemens, ſoit au devant du mineur ennemi, qui par le moyen de quelque fourneau voudroit y faire brèche, ſoit ſous l'éboulis des brèches faites par le canon, pour y faire jouer des fourneaux, qui en enlevant ces éboulis, eſcarpent de nouveau les brèches, & conſéquemment obligent l'aſſiégeant à recommencer à les battre. On peut auſſi, de ces *galeries d'eſcarpe*, quand les foſſés ſont bien ſecs, conduire par deſſous le ſol de ces foſſés, des galeries de communication à la galerie magiſtrale ou de contreſcarpe, & faire partir, ſoit des galeries d'eſcarpe, ſoit de ces communications, des rameaux, au moyen deſquels on puiſſe attaquer & faire ſauter l'épaulement du paſſage du foſſé, quelque part que l'aſſiégeant entreprenne de le faire.

On entre ordinairement dans ces galeries d'eſcarpe, ſoit des dehors, ſoit du corps de la place, par des poternes ou autres deſcentes, dont l'entrée eſt ouverte au pied du talus intérieur des remparts. Il eſt mieux d'y deſcendre par des galeries *trans-*

verſales, partant d'une autre galerie conduite en *capitale* ſous le terre-plein de l'ouvrage, à une profondeur moindre que celle de la galerie d'eſcarpe, & de laquelle on puiſſe, ainſi que de ces transverſales, ſe porter commodément par des rameaux, ſous le logement du haut des brèches, & le faire ſauter, ſans endommager ce qui ſubſiſte encore de l'eſcarpe en cet endroit.

Maintenant que nous avons expliqué, comment conſtruiſent leurs galeries, & l'aſſiégeant, & l'aſſiégé; il ne nous reſte plus qu'à montrer de quelle manière ils en font uſage, c'eſt-à-dire comment ils chargent & font ſauter leurs fourneaux.

La première choſe à déterminer, eſt la quantité de poudre dont les mines doivent être chargées; ce qui doit être relatif à l'effet qu'on veut leur faire produire, ainſi qu'à la nature & à la tenacité des terres dans leſquelles elles doivent agir. Dans le temps que dans tous les cas, on ſe bornoit à leur faire produire des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre réſiſtance, on étoit parvenu, au moyen d'une foule d'expériences, à déterminer avec une juſteſſe vraiment étonnante, les quantités préciſes de poudre à employer, pour produire conſtamment cet effet, quelle que fût la nature des terres, ſuivant les différentes profondeurs où étoient placées ces poudres; c'eſt-à-dire ſuivant les différentes longueurs des lignes de moindre réſiſtance des fourneaux, combinées avec les diverſes ténacités des terres dans leſquelles ils jouoient. On avoit même pu en dreſſer des tables pour toutes les lignes de moindre réſiſtance, & pour les différentes natures de terres. Voici celles qu'on doit à monſieur de Valière père, & qui ſont cal-

calculées (1) pour des terres de la nature la moins tenace, ou terres mêlées de sable,

Table pour la charge des mines.

Longueurs des lignes de moindre-réſiſtance.	Quantité de poudre dont les mines doivent être chargées.	Longueurs des lignes de moindre-réſiſtance.	Quantité de poudre dont les mines doivent être chargées.
Pieds.	Livres. Onc.	Pieds.	Livres. Onc.
1. . . .	0. — 2.	21. . . .	868. — 3.
2. . . .	0. — 12.	22. . . .	998. — 4.
3. . . .	2. — 8.	23. . . .	1140. — 10.
4. . . .	6. — 0.	24. . . .	1296. — 0.
5. . . .	11. — 11.	25. . . .	1558. — 9.
6. . . .	20. — 4.	26. . . .	1647. — 12.
7. . . .	32. — 2.	27. . . .	1815. — 4.
8. . . .	48. — 0.	28. . . .	2058. — 0.
9. . . .	68. — 5.	29. . . .	2286. — 7.
10. . . .	93. — 12.	30. . . .	2530. — 4.
11. . . .	124. — 12.	31. . . .	2792. — 4.
12. . . .	162. — 0.	32. . . .	3072. — 0.
13. . . .	205. — 15.	33. . . .	3369. — 1.
14. . . .	257. — 4.	34. . . .	3680. — 12.
15. . . .	316. — 4.	35. . . .	4019. — 8.
16. . . .	384. — 0.	36. . . .	4374. — 0.
17. . . .	460. — 9.	37. . . .	4748. — 11.
18. . . .	546. — 12.	38. . . .	5144. — 4.
19. . . .	643. — 0.	39. . . .	5561. — 2.
20. . . .	750. — 0.	40. . . .	6000. — 0.

(1) Leur calcul eſt fondé ſur cette baſe: que l'entonnoir d'une mine eſt un paraboloïde, dont le foyer eſt le point où étoit le centre des poudres du fourneau, & dont la parabole génératrice a ſon origine au fond de l'entonnoir. D'après cette baſe, on eſt en état de cuber exactement à l'avance, tout entonnoir d'un diamétre double de ſa ligne de moindre réſiſtance. Et toutes les expériences du terrain pour lequel monſieur de Valiére à dreſſé ſa table, ayant conſtam-

Cette table qui autrefois ſuffiſoit pour obtenir l'effet uniforme qu'on demandoit à tous les fourneaux, c'eſt-à-dire des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre réſiſtance (1), n'a encore aujourd'hui beſoin, pour régler

ment donné dans chaque entonnoir, une toiſe cube de terre enlevée, par chaque quantité de poudre, peſant 10 livres 10 onces 6 gros; ce chef de mineurs, après avoir cubé chaque entonnoir de ſa table d'après ſa ligne de moindre reſiſtance, & la ſuppoſition que le diamètre de cet entonnoir ſeroit double de cette ligne, à pu y proportionner exactement la charge du fourneau deſtiné à produire cet entonnoir, en donnant à cette charge autant de fois 10 livres 10 onc. 6 gr. de poudre, qu'il avoit trouvé de toiſes cubes dans le ſolide de l'entonnoir.

(1) Je cherche la raiſon qui avoit fait fixer à ce point précis la largeur des entonnoirs, & je crois la trouver dans la conſidération, que des entonnoirs moins évaſés n'auroient pas, comme ceux-ci, leurs côtés inclinés à l'horizon, ſous l'angle de quarante cinq degrés, (qui, comme on ſait eſt celui ſous lequel s'inclinent communément les terres abandonnées à leur pente naturelle), mais ſous un angle moindre; que conſéquemment ces côtés ne ſe ſoutiendroient pas; & que retombant en dedans, ils recombleroient en partie leurs entonnoirs. Or, dans bien des cas, chez l'aſſiégeant ſurtout, l'entonnoir eſt néceſſaire pour y établir un logement; &, pour lui, un entonnoir recomblé ſeroit le plus ſouvent un effet manqué. Mais en même temps, l'entonnoir d'un diamètre double de ſa ligne de moindre réſiſtance, eſt de tous ceux qui ne peuvent ſe recombler, celui qu'on peut produire avec la moindre quantité de poudre. Ainſi, tandis que d'une part, la néceſſité d'obtenir & de conſerver un entonnoir, demandoit que cet entonnoir eût un diamètre double de ſa ligne de moindre réſiſtance, de l'autre, l'économie de la poudre ſembloit exiger que la largeur de cet entonnoir n'excédât pas cette dimenſion. A la vérité, l'aſſiégé auroit pu & dû, dans la plupart des cas, ſe contenter de moindres entonnoirs; mais, ſoit par eſprit d'imitation, ſoit pour contenter le vulgaire, qui toujours veut voir des effets, il s'étoit abſolument conformé à la pratique de l'aſſiégeant, & n'avoit, comme lui, adopté qu'un moyen, & recherché qu'un effet, parmi la diverſité infinie de moyens, & la variété auſſi grande d'effets, dont il eût, ainſi que le premier, pu librement diſpoſer.

des charges capables de tous autres effets déterminés, que d'être modifiée ſuivant quelques conſidérations générales, auſſi ſimples à déduire, que faciles à appliquer à chaque cas particulier.

Si l'on veut bien ſe rappeler ce que nous avons dit, tant de la manière dont agit la poudre enflammée, que du globe de compreſſion qu'elle forme toujours autour d'elle, on concevra que chaque entonnoir, appartenant à un globe de compreſſion, ceux qui, à même profondeur ou à lignes de moindre réſiſtance égales, appartiendront à de plus grands globes, ſeront les plus évaſés & les plus grands; en ſorte qu'en augmentant la force des charges, ces entonnoirs pourront être, ainſi que leurs globes de compreſſion, agrandis juſqu'à ce que le diamètre des premiers ait atteint le ſextuple, & celui des ſeconds l'octuple de cette ligne de moindre réſiſtance; effets que nous avons vus être, dans la pratique, les plus grands qu'il ſoit poſſible à la poudre d'opérer dans les mines.

Mais, d'un autre côté, juſqu'à ce que ce *maximum* des effets de la poudre ſoit atteint, ou au moins très-approché, les globes de compreſſion ſont proportionnels aux quantités de poudre qui les produiſent. Car ils ſont les effets dont ces quantités de poudre ſont les cauſes. On pourra donc, en graduant convenablement la charge d'un même fourneau, augmenter également à volonté, le diamètre du globe de compreſſion de la poudre de ce fourneau, juſqu'à l'octuple, & celui de l'entonnoir qu'il formera, juſqu'au ſextuple de ſa ligne de moindre réſiſtance; derniers termes de cette augmentation; en ſorte que, pour produire avec un fourneau placé à une profondeur quelconque, un entonnoir de tel ou tel diamètre, il

dont le quatrième ſera la quantité de poudre de la charge demandée. Or le rayon du globe de compreſſion d'un fourneau de 12 pieds de ligne de moindre réſiſtance, qui a cette même grandeur de 12 pieds pour demi-diamètre de ſon entonnoir, eſt 16 pieds, 11 pouces, 8 lignes, racine très-approchée de 288 PP, double du quarré 144 PP de cette ligne de moindre réſiſtance; & le cube de ce rayon ſera 4889 PPP. On aura donc cette proportion: 4889, cube du rayon du globe de compreſſion du fourneau de 12 pieds de ligne de moindre réſiſtance, de la table, eſt à 10123, cube du rayon du globe de compreſſion du fourneau, de même ligne de moindre réſiſtance, mais d'un entonnoir de 36 pieds de diamètre; comme 162 livres de poudre, charge du fourneau de la table, eſt à un quatrième terme, charge du fourneau propoſé, que l'on trouvera être 335 livres 7 onces; ſuppoſé que le fourneau doive jouer dans un terrain de même nature que celui pour lequel a été dreſſée la table; car cette charge devroit être augmentée d'un, de quatre, de cinq, de ſept, ou de neuf onzièmes (1), ſuivant que le fourneau, au lieu d'une terre légère mêlée de ſable, auroit de la terre commune,

(1) Vauban calculant les entonnoirs des mines, comme des cônes tronqués, ce qui lui donnoit des déblais un peu moindres que s'il les eût regardés comme des paraboloïdes, avoit trouvé qu'il falloit pour enlever par la mine une toiſe cube:

de terre légère mêlée de ſable	11 livres de poudre.
de terre commune	12 — — —
de tuf, ou ſable fort	15 — — —
d'argile, ou terre graſſe	16 — — —
de vieille & bonne maçonnerie	18 — — —
de roc	20 — — —

du tuf, de l'argile, de la maçonnerie, ou enfin du roc à faire ſauter.

Semblablement, ſi l'on vouloit produire un entonnoir d'un diamètre moindre que le double de la ligne de moindre réſiſtance de ſon fourneau, on pourroit en calculer la charge par le même moyen. Si même on vouloit faire jouer une mine dont l'entonnoir n'eût que la moindre étendue poſſible, n'eût même aucune étendue, & ce cas a quelquefois lieu dans la défenſe des places, où ſouvent l'on n'a beſoin que de renverſer par une ſorte de violent tremblement de terre local & artificiel, quelques travaux de l'aſſiégeant, auquel il ſeroit, au contraire, dangereux de donner par un entonnoir quelconque, un couvert d'autant plus nuiſible, qu'il ſeroit plus rapproché de la place; dans ce cas, dis-je, il ſuffira de régler la charge du fourneau, de manière que le rayon du globe de compreſſion qu'elle produira, n'excède pas ſa ligne de moindre réſiſtance. Je ſuppoſe, par exemple, qu'on eût ce dernier effet à produire, avec un fourneau placé à 12 pieds de ligne de moindre réſiſtance, on feroit cette proportion: 4889 PPP, cube du rayon du globe de compreſſion du fourneau de 12 pieds de ligne de moindre réſiſtance de la table, eſt à 1728 PPP, cube de 12 pieds, rayon du globe de compreſſion que, par ſuppoſition, l'on veut produire; comme 162 livres de poudre, charge du fourneau de

Ces rapports entre les ténacités des diverſes ſubſtances où peuvent jouer des mines, établi d'après un nombre infini d'expériences, par l'homme le plus en état de les bien faire, peuvent être adoptés avec confiance, quelle que ſoit la manière de calculer le ſolide des entonnoirs, & quelle que ſoit, par conſéquent, la quantité de poudre deſtinée à enlever une maſſe donnée de l'une quelconque de ces ſubſtances.

12 pieds de ligne de moindre réſiſtance de la table, eſt à un quatrième terme, charge cherchée, qui ſe trouvera être 57 livres 4 onces.

On voit donc que, par cette manière de charger les mines, on peut, à quelque profondeur qu'elles ſoient placées, en graduer les effets, depuis le moindre entonnoir, ou même l'entonnoir nul, produiſant ſeulement par un violent tremblement de terre local, le renverſement de travaux ſuperpoſés, & le globe de compreſſion, enlevant, & jetant à pluſieurs centaines de toiſes à la ronde, tout ce qui ſe trouve au deſſus de lui à une diſtance triple de ſa ligne de moindre réſiſtance.

Pour peu que l'on réfléchiſſe à la variété des avantages qui peuvent réſulter de cet uſage introduit par Bélidor, de charger les mines relativement à la grandeur des entonnoirs qu'on a beſoin de leur faire produire, on ne pourra s'empêcher d'en reconnoître l'utilité & l'étendue. Par là, on peut, au beſoin, faire croiſer l'effet de fourneaux, qui n'ayant pas d'abord été diſpoſés pour cela, ne le pourroient par l'ancienne méthode. On peut dans des terrains de peu de profondeur, produire des entonnoirs fort larges; ce qui dans les terrains ou aquatiques ou recouvrant du roc, eſt néceſſaire à l'aſſiégeant, & peut dans tous les cas être fort utile à l'aſſiégé, qui en donnant à ſes entonnoirs beaucoup de largeur ou d'évaſement ſur la ligne de moindre réſiſtance la plus courte poſſible, pourra preſque toujours en voir le fonds, de quelques-uns de ſes ouvrages, & n'offrira ainſi aucun abri à ſon ennemi.

Et remarquons bien que cette méthode eſt, relativement à la conſommation de la poudre, encore plus économique que

l'ancienne, qui pour atteindre à un entonnoir d'une largeur donnée, avoit toujours beſoin d'une ligne de moindre réſiſtance, de la moitié de cette largeur, & dont les entonnoirs conſéquemment, appartenoient néceſſairement à de plus grands globes de compreſſion, que des entonnoirs de largeur égale, mais de ligne de moindre réſiſtance plus courte. Ainſi, dans l'exemple qui nous a occupés, nous avons, avec une ligne de moindre réſiſtance de 12 pieds, produit au moyen de 335 livres 7 onc. de poudre, un entonnoir de 36 pieds de diamètre, que nous n'euſſions pu produire avec une ligne de moindre réſiſtance de 18 pieds, qu'au moyen de 546 lignes 12 onc. de poudre. Semblablement un entonnoir de 50 pieds de diamètre, pourroit être produit par un fourneau de 10 pieds de ligne de moindre réſiſtance, avec 627 livres de poudre; tandis qu'il en faudroit 1558 livres, pour le produire par un fourneau enfoncé à 25 pieds de profondeur.

Il ne paroît pas cependant, que les praticiens conſommés comptent ſur cet accord exact de l'expérience avec la théorie, pour des entonnoirs d'un diamètre plus grand que cinq fois leur ligne de moindre réſiſtance; puiſque, quand ils veulent produire le *maximum* des effets de la poudre, *le globe de compreſſion* par excellence, à entonnoir de largeur ſextuple de ſa ligne de moindre réſiſtance, & enfonçant à une diſtance quadruple de cette ligne, toutes galeries & rameaux, ils emploient une régle qui leur donne des charges beaucoup plus fortes qu'ils ne les trouveroient par la proportion précédente. Voici cette règle donnée par Bélidor, & adoptée par tous ceux qui depuis lui, ont employé le globe de compreſſion dans toute ſon énergie.

Multi-

„Multipliez la ligne de moindre réſiſtance, exprimée en pieds, par trois-cents; le produit que cela vous donnera, ſera la quantité de livres de poudre dont vous devez charger votre fourneau.„ Ainſi la ligne de moindre réſiſtance étant 12 pieds, la charge du globe de compreſſion ſera 3600 livres de poudre, tandis qu'elle ne ſeroit, d'après la théorie précédente, que de 1990 livres 14 onc. dans des terres de l'eſpèce de celles pour leſquelles la table a été calculée, & ne devroit, ſuivant cette théorie, être de 3600 livres, ou plus exactement, de 3619 livres 10 onc., que dans le roc.

La quantité de poudre dont la mine doit être chargée, étant trouvée, il faut y proportionner la grandeur de la chambre de la mine, ou eſpace qui doit contenir cette poudre; & comme, à moins de rencontrer un terrain extrêmement ſec, il eſt néceſſaire de placer cette poudre dans une caiſſe de bois, qu'on prend même la précaution de goudronner & de calfater dans les terrains humides, il faut que cette chambre ait la capacité néceſſaire pour recevoir cette caiſſe, & même encore, outre la grandeur du *hors œuvre* de cette caiſſe, un pouce environ de jeu tout autour, pour qu'elle puiſſe y être facilement placée.

Pour régler la grandeur, tant de la caiſſe, que de la chambre qui doit la recevoir, il faut ſavoir que 70 livres de poudre occupent, ſans être preſſées, un pied cube, & qu'en la preſſant, on y en peut placer 80 livres, entre leſquelles on peut s'en tenir au terme moyen de 75 livres.

La figure qui ſans doute conviendroit le mieux à la caiſſe, au centre de laquelle on conduit le *fauciſſon* ou amorce qui

doit porter le feu aux poudres, feroit la figure ſphérique, où l'inflammation ſe porteroit du centre, ſur tous les rayons, avec une viteſſe égale, & atteindroit au même inſtant à tous les points de ſa ſurface; mais la difficulté de la conſtruction & du placement d'une ſemblable caiſſe fait qu'on ſe réduit à lui donner une figure cubique. Le *dans oeuvre* de cette caiſſe doit donc être un cube, qui contienne autant de pieds cubes, que la charge du fourneau doit contenir de fois 75 livres de poudre. Si nous ſuppoſons, par exemple, que la charge du fourneau doive être de 600 livres de poudre, il eſt clair que la caiſſe devra contenir 8 pieds cubes, & avoir intérieurement, en tout ſens, 2 pieds; à quoi ajoutant, également en tout ſens, un pouce pour l'épaiſſeur des planches qui doivent former cette caiſſe, & un pouce de jeu tout autour, pour pouvoir facilement la placer, il faudra que la chambre ſoit un cube de 2 pieds 4 pouces de côté.

Pl. 41. fig. 11. 12 & 13. On creuſe ordinairement cette chambre à l'extrémité d'un rameau, non pas dans ſon prolongement, mais ſur un de ſes côtés, en l'enfonçant, quand le terrain eſt ſec, au deſſous du ſol du rameau, de tout ou partie de ſa hauteur. Quand le terrain eſt humide, on la tient au contraire plus élevée que le rameau, pour que les eaux de filtration puiſſent s'écouler dans celui-ci, au cas que le ſol des galeries monte, ou du moins, ne deſcende pas depuis leur ouverture juſqu'à l'endroit du logement des poudres. Car ſi ce dernier cas a lieu dans un terrain humide, il faudra ſous la caiſſe, ou très à portée, à l'extrémité du rameau, creuſer un *puiſard*, & le remplir de pierres ſèches: bien entendu que la même précaution aura été priſe par-tout, où, dans la

conſtruction des rameaux & galeries, le beſoin s'en ſera ſait ſentir.

Tout étant préparé pour charger la mine, on poſe la caiſſe dans la chambre creuſée pour la recevoir; & après l'y avoir bien affermie, l'on ſait entrer dedans, par une ouverture pratiquée à cet effet, & l'on conduit juſqu'à ſon centre, le bout de *l'auget*. L'auget n'eſt autre choſe qu'un canal compoſé de quatre planches étroites, clouées enſemble, qui laiſſent entr'elles une ouverture carrée d'environ un pouce, pour recevoir le *fauciſſon*, qui eſt une eſpéce de boudin de toile neuve, de 9 à 10 lignes de diamètre, rempli de poudre, pour porter le feu à la mine. A ce premier auget qui pénètre dans la caiſſe, on en ajoute un autre, & ainſi de ſuite, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à l'endroit où l'on ſe propoſe d'appliquer le feu. On lève enſuite les couvercles de ces augets, & l'on en cloue les fonds ſur les ſemelles des chaſſis, pour les rendre inébranlables autant que poſſible. L'on poſe enſuite dedans le fauciſſon, en fixant une de ſes extrémités au centre de la caiſſe, au moyen d'une cheville dont on le traverſe & l'arrête contre le bout de l'auget; obſervant que la poudre qu'il contient, y ſoit uniformément diſtribuée ſur toute ſa longueur, & n'y laiſſe nulle part de vide. L'on repoſe enſuite les couvercles de l'auget, que l'on cloue à demeure, mais avec un marteau de cuivre, pour éviter les accidens du feu. Enfin on recouvre les augets d'un bon demi-pied de terre, & l'on prend des précautions, pour préſerver d'humidité & garantir du feu, l'extrémité du fauciſſon. Cela fait, on tranſporte la poudre de la charge dans la caiſſe, au moyen de ſacs à terre, que les mineurs ſe paſſent

fig. 14. fig. 16. & 17. fig. 14.

de main en main, & que les derniers vident dans cette caiſſe. Auſſitôt qu'elle eſt remplie, on la recouvre de ſon couvercle, qu'on redouble de madriers; & l'on remplit bien tout le vide qui reſte au deſſus de la caiſſe, par du gazon & des ſacs à terre, fortement preſſés. Après quoi, on poſe contre la caiſſe & l'eſpace rempli au deſſus d'elle, une *portière* de bons madriers, qu'on arcboute avec des étréſillons contre le côté oppoſé du rameau, où d'autres madriers ſont poſés pour recevoir les bouts de ces étréſillons. L'on remplit l'intervalle avec des ſacs à terre, du gazon, de la terre, du fumier, des briques, du bois, & généralement avec tout ce qu'on a ſous la main. On continue à remplir de même le rameau le plus exactement que l'on peut, mais ſans nouvelle portière ni étréſillons, à moins qu'il ne ſe rencontre un retour, auquel cas on place une portière ſemblable à la première, & ſemblablement étréſillonnée; & l'on ne ceſſe de remplir le rameau, que quand on eſt parvenu à une diſtance du fourneau, d'une fois & demi ſa ligne de moindre réſiſtance, meſurée en ligne droite; ſans quoi la mine, ſoufflant dans le rameau, y porteroit une partie de ſon effet qui ſe trouveroit d'autant affoibli au dehors.

fig. 14. & 15.

La manière la plus ordinaire de mettre le feu à une mine, eſt après avoir fait une *ſaignée* ou entaille au fauciſſon qui doit ſortir un peu de l'auget, de répandre ſur un bout de planche, auquel on le fixe, un peu de poudre, & de recouvrir le tout d'une feuille de papier, au travers de laquelle paſſe un bout d'amadou, de la groſſeur d'un tuyau de plume, & de 8 à 9 lignes de longueur, dont on a frotté le bout qui doit repoſer dans la poudre, avec du *poudrin* ou poudre broyée. L'on

affermit bien ce papier sur la poudre, par de petites pierres posées dessus, puis on le recouvre avec de la terre sèche & fine, jusques tout autour de l'amadou, pour empêcher que lorsqu'on en approchera le feu, quelque étincelle tombant sur le papier, n'enflamme inopinément la poudre. C'est cet amadou, ainsi placé au travers d'un papier, qu'en terme de mineur, l'on nomme *moine*, & qui par l'espace de temps qu'il met à brûler avant de communiquer le feu à la poudre, donne le temps au mineur qui l'allume, de se dérober en se retirant, au soufflle & à l'odeur de la poudre du saucisson, & à tout autre effet pernicieux de la mine.

Cette méthode de faire jouer une mine laissant toujours écouler un temps plus ou moins long, entre le moment où l'on y met le feu, & celui où il lui parvient, on emploie d'autres procédés, quand on a intérêt de saisir, sans le moindre délai, le moment précis de la faire sauter; comme, lorsque dans la défense, on veut s'en servir à porter la mort parmi une foule d'assaillans, momentanément rassemblés sur une brèche ou sur tout autre point compris dans la sphère d'activité de quelque fourneau. Alors on peut employer, soit le secours d'une batterie de fusil ou de pistolet, dont la détente est mise en mouvement de loin par une ficelle, soit le moyen d'une *fouricière* ou boîte repo- fig. 15.
sant sur la poudre de la saignée du saucisson, & y laissant tomber, par la retraite de son couvercle à coulisse tiré par une ficelle, une mèche enflammée. Tous moyens sont bons, pourvu qu'ils fassent infailliblement leur effet au moment précis où on le leur demande. En voici un auquel son auteur, monsieur de Rugi, célèbre chef de l'école des mineurs françois, attache, dit-on,

un grand prix, quoiqu'il ait quelquefois manqué, même entre ſes mains.

Il reſte à toutes les autres méthodes un très-grand inconvénient; c'eſt que la fumée de la poudre du fauciſſon, infecte pour un temps plus ou moins long, le rameau d'où on l'allume & les galeries voiſines; en ſorte que l'on ne peut enſuite s'y reporter, qu'après avoir perdu un temps précieux à chaſſer cette fumée, à l'aide de ventilateurs, ou de ſimples ſoufflets de forge, introduiſant un courant d'air frais, par des tuyaux prolongés juſqu'au fond de ces rameaux. Monſieur de Rugi a donc avec raiſon penſé, qu'il rendroit un ſervice eſſentiel à ſon art, ſi ſans fauciſſons, il parvenoit à mettre le feu aux mines; & c'eſt ce
fig. 19. qu'il à exécuté, en faiſant l'auget double, & en y faiſant paſſer, au lieu de fauciſſon, une corde, dont un des bouts, tiré hors d'un des deux augets, fait avancer dans l'autre, ſon autre bout, auquel eſt attaché une *ſouris* ou mèche enflammée, qui venant à paſſer par le dernier retour de l'auget, où aboutit le fauciſſon, ou même par le centre de la charge, y donne immédiatement feu. Ce moyen eſt facile à rendre infaillible, pourvu que, quand on l'emploiera à porter le feu à pluſieurs fourneaux qui doivent partir en même temps, on le faſſe par une ſeule *ſouris*, qui arrive ſeulement au point de partage des *feux compaſſés* de ces fourneaux, & non par deux ſouris, qui ſe rendent chacune à leur fourneau reſpectif; ſans quoi, l'un des fourneaux pourroit, jouant avant l'autre, déranger les augets, & arrêter la marche de la ſeconde ſouris, ainſi que je l'ai vu arriver. Au reſte, quand on n'a d'autre but que de rentrer promptement dans les galeries après le jeu de la mine, on l'obtient facile-

ment, en diminuant le diamètre du fauciſſon, juſqu'à ne lui laiſſer que quatre, & même que trois lignes. Car alors la fumée qu'il produira, ſera moindre que celle du fauciſſon d'un pouce de diamètre, dans le rapport d'un à neuf dans le premier cas, & d'un à ſeize dans le ſecond; & l'expérience prouve que des fauciſſons de cette groſſeur ne communiquent pas moins ſurement le feu, que ceux d'un pouce.

Puiſque j'ai parlé de *feux compaſſés*, je ne puis plus différer d'en expliquer le but & les moyens. Deux ou pluſieurs fourneaux, placés les uns à côté des autres, peuvent, en jouant à la fois, produire un enſemble d'effets plus grand & plus complet, que celui qu'ils préſenteroient en jouant ſucceſſivement. On peut donc déſirer & chercher les moyens de faire produire à pluſieurs fourneaux cet effet ſimultané. Mais il eſt des circonſtances où l'on peut auſſi avoir à déſirer que, de pluſieurs fourneaux dont le bourrage ſe fait par le même rameau, l'un parte le premier, ou même que tous jouent ſucceſſivement dans un certain ordre, pour déterminer par la deſtruction de la ténacité, & par la meurtriſſure des terres voiſines des premiers fourneaux, l'effet des fourneaux ſubſéquens vers les premiers entonnoirs. Or on peut remplir à ſon choix, chacun de ces divers objets, *en compaſſant ſes feux*, c'eſt-à-dire en réglant les longueurs reſpectives des fauciſſons de ſes fourneaux, d'après ce principe, que *le feu parcourt en tout ſens, dans la poudre, des eſpaces égaux dans des temps égaux;* en ſorte qu'il ne ſoit queſtion, que de faire bien exactement égaux en longueur, les fauciſſons dont on veut que les fourneaux partent ſimultanément, & plus courts, ceux dont on veut que les fourneaux

jouent les premiers. Et pour être sûr que les rapports établis entre les longueurs des saucissons, seront conservés entre les temps auxquels ils doivent faire jouer leurs fourneaux respectifs, on ne communique le feu à tout ce système de saucissons, que dans un point unique & déterminé; soit en le lui appliquant immédiatement, soit en le lui faisant parvenir, au moyen d'un saucisson qui soit comme le tronc commun aux divers embranchemens du système.

On a cru remarquer qu'un retour à angle droit dans un saucisson, équivaloit pour le retard du progrès de l'inflammation, à un ralongement de quatre pouces, & l'on se règle en conséquence dans la pratique.

Maintenant que le lecteur a une idée des principaux moyens de l'art des mines, il doit lui être facile de s'en former une de la manière dont l'assiégeant & l'assiégé se servent chacun de ces moyens, suivant le but opposé qu'ils ont, l'un de hâter, l'autre de retarder la prise de la place. Et à cet égard, on comprend que le *maximum* du succès, soit de l'assiégeant, soit de l'assiégé, dans ce genre de guerre, doit avoir lieu lorsque son adversaire lui en laisse le champ libre, & soit par impuissance, soit par incapacité, est forcé de renoncer à faire usage des mêmes armes que lui pour le combattre. Le lot de l'assiégeant n'est cependant pas, dans cette occasion, encore très-avantageux. Car, au globe de compression près, qui alors ne peut manquer de lui réussir pour emporter le chemin couvert, & renverser la contrescarpe, mais qui lui demande pour sa préparation, autant de temps peut-être, que lui en demanderoient les moyens ordinaires de prendre le chemin couvert, & de descendre dans

dans le foſſé, & à la facilité près de faire brèche par la mine, au lieu de la faire par le canon, ce qui n'eſt, non plus, rien moins qu'abrégeant, je ne vois pas ce qu'il y a à gagner pour lui, d'uſer ſeul du moyen des mines; à moins que par des défauts de conſtruction, la place découverte de loin n'ait été miſe en brèche par la partie ſupérieure de ſon revêtement, & que les énormes déblais que doit lancer le globe de compreſſion, ne puiſſent achever par le bas, la rampe de cette brèche, comme il eſt arrivé aux ſiéges de Choczim & de Bender, & comme il vient de ſe paſſer à la priſe de l'ouvrage à cornes de Valenciennes. Quant à l'aſſiégé, c'eſt tout différent. S'il lui étoit donné d'uſer ſeul du moyen des *mines*, on peut aſſurer qu'il lui ſeroit poſſible de rendre ſa place imprenable. Car il n'y a pas de point de la troiſième parallèle, des cavaliers de tranchée, & du couronnement du chemin couvert, qu'il ne pût à ſon gré culbuter autant de fois qu'il le jugeroit à propos, & pas une batterie de brèche ni une contre-batterie, que non ſeulement il ne détruiſît, mais dont il ne fît même ſauter le canon dans ſes foſſés, ou dans l'intérieur de ſes ouvrages. Enfin le dégât des travaux, la perte, & ſurtout la terreur ou le découragement, ſeroient tels chez l'aſſiégeant, qu'il reconnoîtroit infailliblement la néceſſité, ou de renoncer à ſon entrepriſe, ou de la ſeconder du même moyen que l'aſſiégé fait lui rendre ſi funeſte. Reſtent donc à examiner, la nature des combats que ſe livrent mutuellement ſous terre l'aſſiégeant & l'aſſiégé, & le réſultat plus ou moins néceſſaire de ces combats, pour la durée de la réſiſtance de la place.

Nous avons déjà exposé la plupart des préparatifs & des dispositions de l'assiégé, pour soutenir cette guerre souterraine. Il nous en reste maintenant à développer encore quelques autres, avant de le montrer aux prises avec l'assiégeant. Comme celui-ci pourroit à la rigueur s'introduire dans les galeries de l'assiégé, & profitant de sa surprise, l'en chasser en tout ou en partie, ce dernier a, à cet égard, des précautions à prendre. La première est de bien assurer les portes d'entrée de ses galeries, au travers de sa contrescarpe; ce qui est bien difficile, quand celle-ci n'est pas revêtue; à moins de placer
Pl. 43. ces portes d'entrée dans des rentrans, dont le haut soit défendu par de bons réduits, & le bas par des caponnières palissadées en travers des fossés. Cette manière est à mon sens, préférable à celle plus usitée de placer les entrées des galeries aux arrondissemens de la contrescarpe, où l'on pratique, pour les défendre, des souterrains crénelés; parce que ces souterrains-là mêmes peuvent être enfoncés par l'explosion de quelques tonneaux de poudre, jetés, garnis d'étoupilles, du haut de la contrescarpe en bas, devant ces créneaux, & donner par là entrée dans les galeries. Mais l'assiégeant ne peut-il pas aussi, de ses travaux souterrains, aboutir à quelque galerie ou rameau de l'assiégé? Cet événement n'est, je pense, à craindre, qu'après le jeu de quelque fourneau de l'assiégeant, qui ayant crevé ou fait sauter quelque portion de galerie de l'assiégé, peut, à droite & à gauche de son entonnoir, laisser ouverte l'entrée de ce qui subsiste encore de cette galerie. Car, que l'assiégeant puisse ou ose, par le simple progrès de son travail souterrain, entrer dans les galeries de l'assiégé, & que celui-ci, ou ne le lui

interdiſe pas par des camouflets, ou ne l'en repouſſe pas par des moyens préparés de tout genre, c'eſt ce qu'il eſt impoſſible d'imaginer. Quoiqu'il en ſoit, au cas que cela arrive, de quelque manière que ce ſoit, voici comment l'aſſiégé peut y pourvoir.

Il aura eu ſoin que ſes galeries, tant d'écoute que d'enveloppe, de communication, & magiſtrale, ſoient ſéparées les unes des autres, & même partagées dans leur longueur, de 15 toiſes en 15 toiſes, par de bonnes portes doubles de chêne, à l'épreuve du mouſquet, fermant exactement, excepté lorſqu'on ouvre le clapet du créneau qui y eſt pratiqué. Lors donc que le mineur aſſiégeant entrera dans quelque partie de l'une de ces galeries, ſi on ne l'en repouſſe pas ſur le champ par un combat de main, dans lequel on a toute ſorte d'avantages ſur lui, arrivant par un rameau bas & étroit, transverſalement, à une galerie ſpacieuſe; on l'enfermera entre deux de ces portes, par les créneaux deſquelles on lui jettera de petits ſacs de cuir, remplis de 2 ou 3 livres de poudre, garnis d'une étoupille ou fuſée de grenade allumée, dont l'inflammation produira une fumée telle qu'il lui ſera impoſſible d'y réſiſter. On gagnera par la répétition de ce procédé, le temps néceſſaire pour réduire à rien, & pour rendre funeſte peut-être à l'aſſiégeant, l'avantage qu'il a cru obtenir par ſon entrée dans les galeries de l'aſſiégé. Car celui-ci, en les conſtruiſant, n'aura pas manqué de pratiquer immédiatement derrière chaque porte, à droite ou à gauche, une entrée de rameau ou *percée*, au travers d'un de leurs pieds droits. De là, il pourra au moyen d'un trou de *trépan* ou groſſe tarière de 8 à 9 pouces de diamètre, loger en un ou pluſieurs ſacs, 25 à 30 livres de poudre, derrière ce pied droit, PL. 43.

& y donnant feu au moyen d'une étoupille renfermée dans un ou pluſieurs canons de fuſil, ajouſtés bout-à-bout, crever la galerie en avant de la porte; ce qui étant exécuté de part & d'autre de l'entrée de l'aſſiégeant en galerie, le reſtreindra à n'en garder qu'une bien petite partie, achetée encore ſans doute, par la perte de quelques-uns de ſes mineurs écraſés ou étouffés.

Mais l'aſſiégé ne ſe contente pas de défendre ſes galeries, & ne ſe borne pas à y attendre le mineur ennemi; il y doit encore préparer la ſubverſion des travaux extérieurs de l'aſſiégeant, & l'opérer immédiatement, du moment où les approches de celui-ci parviennent à la ſurface du terrain contre-miné.
PL. 44. Ainſi, par des rameaux partant de ſes galeries d'écoute, & commencés auſſitôt que, par l'ouverture de la tranchée, l'aſſiégeant aura fait connoître ſur quelles capitales il compte cheminer, l'aſſiégé ira ſur ces mêmes capitales, au devant de lui, auſſi loin que poſſible, & s'il ſe peut, juſqu'à ſes demi-places d'armes, pour les faire ſauter, ainſi que les communications en avant, par des fourneaux diſpoſés de telle ſorte, que, de pluſieurs d'entr'eux dont le jeu ſe ſuccède, l'entonnoir des derniers venant à croiſer quelque peu, ou ſeulement à toucher celui des précédens, s'agrandiſſe de leur côté, par l'effet de la meurtriſſure des terres & de leur ténacité vaincue, y jette la plus grande partie de ſes déblais, & en détermine ainſi la direction vers les travaux de l'aſſiégeant, en la détournant du chemin couvert & des ouvrages de la place.

Sa galerie d'enveloppe lui ſervira à renverſer de même, par des fourneaux établis au bout de rameaux plus ou moins courts, la troiſième parallèle, dans autant & ſi peu de points

qu'il le jugera à propos. Il choisira de préférence ceux des débouchés des communications en arrière.

De ses galeries de communication, de droite & de gauche des sappes de l'assiégeant dirigées debout aux saillans du chemin couvert, partiront de fréquens rameaux, dont les fourneaux multipliés renverseront ces sappes & les cavaliers de tranchée, dans les momens qui conviendront le mieux aux vues de l'assiégé.

Enfin, de sa galerie magistrale, il ira d'abord renverser le couronnement du chemin couvert, par des fourneaux peu enfoncés & peu chargés; puis, quand dans ce couronnement rétabli, l'assiégeant aura placé ses batteries de brèche, il les détruira, & en jettera le canon, soit dans ses fossés, soit même dans ses ouvrages en arrière, par des fourneaux plus enfoncés que les premiers, placés en arrière du canon à enlever, à-peu-près sous l'entre-toise de lunette de ses affûts, & chargés du quadruple au sextuple de ce dont ils devroient l'être, pour donner des entonnoirs d'un diamètre double de leur ligne de moindre résistance. Cette position des fourneaux en arrière des masses à enlever, & la direction de leur effet vers la place, assurée par la meurtrissure des terres, opérée par les petits fourneaux qui précédemment auront renversé le couronnement, garantissent suffisamment que les canons assiégeans seront jetés vers la place, & tomberont, ou dans ses fossés, ou dans ses ouvrages, suivant la dose à laquelle aura été portée la surcharge des fourneaux.

On conçoit que par des fourneaux plus grands, plus enfoncés & plus éloignés de la place, on pourra faire sauter une troisième fois le couronnement rétabli, & une seconde fois

les batteries replacées, & toujours ſans endommager la crête du chemin couvert. Si d'un autre côté, l'on ſe rappelle bien ce que nous avons dit de la faculté de produire de plus ou de moins grands entonnoirs, en graduant convenablement la charge de fourneaux placés à la même profondeur, on conviendra que l'aſſiégé ne manque pas de moyens pour atteindre & faire ſauter le même point, autant de fois à-peu-près qu'il le veut, & conſéquemment qu'il peut en avoir beſoin.

C'eſt la manière d'ordonner les galeries & de diſpoſer les rameaux qui en partent, relativement au jeu des différens fourneaux qu'on ſe propoſe d'employer à la défenſe d'une place, qu'on appelle *ſyſtème de contre-mines;* & les adeptes de cet art de la *fortification ſouterraine*, en ont peut-être autant multiplié les modes, & ont attaché chacun, à celui de ſon invention, une importance plus grande & plus excluſive encore, s'il ſe peut, que les auteurs de *fortification extérieure* ou de fortification proprement dite, n'en ont malheureuſement attribuée aux leurs. La raiſon en eſt ſimple. Travaillant dans les ténèbres, exerçant un art totalement ignoré du vulgaire, un art dont les moyens & les effets ne pouvoient être appréciés que de peu de perſonnes, & doivent par eſſence, être dérobés à l'oeil des curieux & ſurtout des connoiſſeurs, l'auteur de ſyſtème de contre-mines devoit naturellement être conduit à l'attitude & aux grimaces de ces heureux poſſeſſeurs de la pierre philoſophale, de ces étonnans faiſeurs du grand-oeuvre, toujours prêts à vendre le ſecret de faire de l'or. Nous ne ferons connoître aucun de ces ſyſtèmes en particulier, & nous nous bornerons à dire que les meilleurs ſont, en général, ceux dont les moyens ſont les plus

ſimples, les opérations les plus faciles, les plus indépendantes, les moins compliquées, & dont les effets les plus deſtructeurs des travaux ſupérieurs de l'aſſiégeant, ſont en même temps les mieux garantis d'être rendus vains par ſes travaux ſouterrains. C'eſt ce dernier point ſeul qu'il nous reſte à traiter, mais d'une manière générale & ſommaire, ainſi que nous avons fait tout le reſte.

L'aſſiégé, quel que ſoit le ſyſtème de ſes contre-mines, c'eſt-à-dire quelle que ſoit la diſpoſition de ſes galeries, & la manière dont il compte en faire uſage contre les travaux extérieurs de l'aſſiégeant, doit ſurtout ſonger à tenir tous ſes moyens de défenſe ſouterraine, le plus long-temps poſſible, à l'abri des attaques ſouterraines de ſon ennemi, & hors de l'atteinte du jeu de ſes fourneaux. Pour cela, tandis qu'avancé ſur les capitales, il cherche à y intimider de bonne heure l'aſſiégeant, & à ralentir ſa marche; il ſe forme à l'extrémité de ſes écoutes, une Pl. 45. ſeconde enveloppe, enfoncée auſſi bas qu'il eſt poſſible, par le moyen de puits pratiqués au bout de ces écoutes, du fond deſquels il chemine par des rameaux, venant les uns au devant des autres; en ſorte que de leurs rencontres mutuelles, réſulte une véritable galerie d'enveloppe, qui tenant le deſſous du terrain, coupe le paſſage au mineur aſſiégeant, de quelque part qu'il vienne, pour pénétrer dans l'enceinte des contre-mines de l'aſſiégé. Car l'entendant travailler, ſoit de cette galerie, ſoit de l'extrémité des rameaux qu'il aura ouverts en avant, il pourra, ou l'atteindre de près, & l'étouffer par des ramouflets, ou l'écraſer d'aſſez loin dans ſes rameaux, en faiſant jouer des fourneaux à trop foible charge, pour enlever le deſſus du terrain, & y former entonnoir, mais qui n'en crèveront pas

moins tout rameau ou galerie, à une distance égale à celle à laquelle l'assiégé se trouve de la surface de ce terrain, qui par supposition, est la plus éloignée possible de lui. Et remarquez que l'assiégé, préparé par-tout, n'aura rien autre chose à faire, que d'écouter attentivement, jusqu'au moment de donner le camouflet, ou de charger le fourneau qu'il veut faire jouer; ce qu'il fera alors si diligemment, ayant tout sous la main, qu'il sera impossible que l'assiégeant le prévienne; en sorte qu'entendant, sans se faire entendre, & conséquemment sans laisser pénétrer sa position, & ne s'annonçant jamais que par des effets aussi subits que meurtriers, il soit aussi difficile de l'atteindre que de lui échapper.

Mais l'assiégeant, qui ne peut se dissimuler tous ses désavantages à une guerre de chicane, où tant de chances sont contre lui, emploiera sans doute, dès l'instant où il craindra l'effet des contre-mines de l'assiégé, le globe de compression, comme une arme de plus longue portée que les siennes, au moyen de laquelle il crévera ses premières galeries, avant d'en pouvoir recevoir aucun mal. Mais, pour en recueillir le fruit qu'il s'en promet, il faudra 1°. qu'il multiplie ces globes de compression sur le développement du front d'attaque, assez pour pouvoir enfoncer à-peu-près toute l'enveloppe à la fois, sur une moitié de ce front, ou au moins toutes ses jonctions aux communications en arrière; sans quoi, l'assiégé se portant des parties encore subsistantes de cette galerie, à droite & à gauche de l'entonnoir de chaque globe de compression, iroit loger dans les terres meurtries des bords de cet entonnoir, des fourneaux du plus grand effet, qui le recombleroient,

bleroient, partie par partie, & détruiroient le logement dont on l'auroit couronné, en écraſant tout ce qui auroit occupé ce logement, & ſurtout le mineur qui s'y ſeroit enfoncé, pour ſe porter en avant. Secondement il faudra encore que des bords des premiers entonnoirs, le mineur aſſiégeant ne manque pas de s'enfoncer ſur le champ, par des puits profonds, desquels il ſe porte quelque peu en avant, pour placer & faire jouer de nouveaux globes de compreſſion, qui renverſent les galeries de communication en arrière de l'enveloppe détruite, aſſez au loin, pour lui permettre d'aller par un troiſième appareil de globes de compreſſion, crever la véritable galerie d'enveloppe en arrière, d'où par un quatrième & un cinquième appareils ſemblables, il détruira les communications à la galerie magiſtrale, & enfin cette magiſtrale elle-même.

Mais je ne ſais ſi l'on fait bien attention à l'immenſe quantité de poudre qu'exigeront tous ces globes de compreſſion, & à l'extrême incommodité que leur jeu cauſera aux tranchées en arrière, vers leſquelles les premiers globes ayant joué, déter-mineront par la meurtriſſure & la moindre ténacité des terres de ce côté, la direction des énormes déblais que les globes ſuivans chaſſeront avec la derniere violence, juſqu'à 2 à 300 toiſes de diſtance, & enfin à l'eſpace de temps conſidérable que demanderont tant d'opérations variées & ſucceſſives, la fouille de tant de puits & de rameaux, la charge & le bourrage de tant d'énormes fourneaux, l'établiſſement de tant de loge-mens à la crête de leurs entonnoirs: ſi, dis-je, on fait attention à tout cela, l'imagination s'en étonne, ſi ſurtout on y joint tous les retards & les obſtacles cauſés par la réſiſtance de l'aſſiégé;

ſoit extérieure, par des ſorties qui chaſſent l'aſſiégeant de ſes logemens, comblent ſes puits, ou en briſent le coffrage au moyen de groſſes bombes qu'on y deſcend; ſoit ſouterraine par des camouflets, *fougaſſes* (1), fourneaux, & même globes de compreſſion, qui me paroîtront toujours très-propres à la défenſe, quand on aura ſoin de ne pas trop les enfoncer; parce qu'alors, loin de fournir dans leurs entonnoirs du couvert à l'aſſiégeant, ils ouvriront, au contraire, & évaſeront les profonds entonnoirs de celui-ci, du côté de la place, au feu de laquelle ils les découvriront juſqu'au fond. Et à cet égard, il faut remarquer, qu'à ſuppoſer, ou que l'aſſiégé ne tente rien, ou que rien de ce qu'il tentera ne lui réuſſiſſe, ce qui ne peut raiſonnablement ſe préſumer, l'aſſiégeant, par la ſeule force des choſes, ſe trouvera retardé d'environ un mois, par un glacis contre-miné, tel à-peu-près que nous venons de le décrire. Car ſi nous ſuppoſons qu'il s'enterre à 20 toiſes de la tête des écoutes, ſuppoſées réunies par une première galerie d'enveloppe, à 40 toiſes en avant de la crête du chemin couvert; qu'il s'enterre, dis-je, par des puits de 18 pieds de profondeur, la fouille de ces puits lui demandera au moins 24 heures; & le rayon de l'entonnoir de ſes globes de compreſſion, devant, à cette profondeur, être de 9 toiſes, chacun de ſes rameaux devra avoir au moins 12 ou 13 toiſes de longueur, pour ne pas endommager la parallèle d'où ils partent. Ces rameaux demanderont par conſéquent, de 4 jours à 4½ jours de travail. Le transport de la poudre, fait de nuit, dans la tranchée, fa-

(1) On nomme ainſi les fourneaux peu enfoncés ſous la ſuperficie de la terre, & dont la ligne de moindre réſiſtance n'eſt que de 6 à 10 pieds.

charge dans la mine, la pose des augets, & le bourrage de ses longs rameaux, exigeront bien encore $1\frac{1}{2}$ jour. Voilà donc environ 7 jours, pour le temps nécessaire à la préparation du premier globe de compression; cy . . . . . 7 jours.

Pour former le logement qui couronnera l'entonnoir de chacun de ces globes . . . . . 1 —

Puis, pour la fouille des puits des globes de compression du second appareil . . . . . 1 —

Pour un rameau de 18 pieds de long (1), au bout duquel sera établi chaque nouveau globe . 1 —

Pour le transport & la charge des poudres, le bourrage du rameau, & le recomblement du puits . $1\frac{1}{2}$ —

Pour la préparation du troisième appareil de globes de compression, comme pour celle du second appareil cy dessus . . . . . $4\frac{1}{2}$ —

Pour le quatrième appareil de globes de compression $4\frac{1}{2}$ —

Pour le cinquième & dernier appareil de ces globes $4\frac{1}{2}$ —

Total 25 jours.

qu'on peut bien porter à 30, attendu les mépriſes, les contretemps, & les délais inévitables en pareille beſogne.

Mais combien l'aſſiégé ne peut-il pas encore la contrarier & la retarder! Ne peut-il pas, ſoit par de petites ſorties, ſoit par des espions, ſoit par l'attention qu'il donnera, tant au

(1) La marche du mineur aſſiégeant eſt à-peu-près ſûre, en ne pouſſant ſon rameau qu'à cette diſtance, qui eſt la limite de la ſphère d'activité de ſon précédent globe de compreſſion. S'il ſe portoit plus loin, outre qu'il lui faudroit plus de temps, avant de pouvoir faire jouer ſon globe de compreſſion, qui, à la vérité, porteroit ſon effet plus près de la place, il auroit encore à craindre que l'aſſiégé

transport des bois du coffrage des puits & galeries de l'assiégeant, qu'au déblai des terres qui sortiront de ces puits, & formeront sur les parapets des tranchées, vis-à-vis, des remblais plus considérables & d'une autre couleur qu'ailleurs; ne peut-il pas, dis-je, par tous ces moyens, découvrir les lieux où l'assiégeant attache le mineur, avant que celui-ci soit seulement parvenu au fond de son puits? Mais, à supposer même tous ces moyens en défaut, l'assiégé sera encore sûr, en écoutant attentivement dans ses galeries, d'entendre d'assez loin le travail du mineur assiégeant, & de pouvoir juger de quel côté il vient. Car quelqu'aisé à travailler que soit le terrain, on pourra de 14 à 15 toises de distance, entendre au travers des terres, les coups de l'outil, au moyen duquel s'en fait la fouille, & de 20 à 25, le bruit qui se fait en frappant les bois des chassis pour les arranger, & les coins & planches pour les faire avancer. Pour mieux s'assurer du bruit qu'on croit entendre, on peut employer; soit une caisse de tambour posée par une de ses peaux, sur le sol de la galerie, tandis que des pois, ou autres petits corps ronds, posés sur l'autre peau, décèleront par leur roulement, les moindres secousses que recevront ces terres; soit une plaque de tôle, posée bien ferme contre les terres, sur laquelle on applique l'oreille; soit des trous de trépan, percés en avant des galeries, le plus avant

l'entendant venir à lui, ne l'étouffât dans son rameau par quelque camouflet, ou ne renversât le rameau par le jeu de quelque fourneau. Je sais bien que par là, l'assiégeant renversera le logement de l'entonnoir précédent, mais cet inconvénient est moindre & plus facile à réparer, que celui d'être coupé dans sa marche souterraine.

poſſible dans les terres, à l'entrée desquels on place ſon oreille. De quelque moyen qu'on ſe ſerve, il eſt clair qu'en employant le même de pluſieurs points différens, ce ſera celui de ces points, duquel le bruit ſe fera le plus clairement entendre, qui ſera le plus près du mineur ennemi, & celui par conſéquent, duquel il faudra partir, en allant à ſa rencontre, pour l'atteindre le plutôt; ou mieux encore, il faudra ſe jeter à droite ou à gauche, de 15 ou 18 piēds, pour paſſer à côté de lui parallèlement, s'il ſe peut, à cette diſtance.

Si nous ſuppoſons donc que l'aſſiégeant, qui s'eſt enfoncé à 20 toiſes de diſtance de la tête des écoutes de l'aſſiégé, ou du rameau ou fauſſe galerie d'enveloppe qui les joint, & qui, pour ne pas détruire en entier ſon logement, doit s'avancer de 13 ou 14 toiſes en avant de ce logement, avant de faire jouer ſon globe de compreſſion; ſi nous ſuppoſons, dis-je, que l'aſſiégeant n'ait été entendu de l'aſſiégé qu'à 15 toiſes de diſtance, ou à 5 toiſes en avant du fond de ſon puits, il lui reſtera encore 8 à 9 toiſes de rameau à faire, avant d'être arrivé à ſon but. Si donc l'aſſiégé ne perd point de temps, après l'avoir entendu, à ouvrir & à pouſſer en avant un rameau, le rameau aura auſſi 8 ou 9 toiſes, quand l'aſſiégeant aura fini le ſien, & le dépaſſera par conſéquent de 2 ou 3 toiſes. De ſon extrémité, l'aſſiégé pourra donc, ſoit donner un camouflet, ſoit enfoncer le rameau de ſon ennemi, par un fourneau trop foiblement chargé pour faire entonnoir, ſoit enfin, ſi le deſſus du terrain offre quelque choſe à renverſer, ou du moins peut être excavé ſans inconvénient, crever ſur une plus grande longueur, & à une plus forte diſtance, le rameau de l'aſſiégeant, Pl. 45. A.

par une mine chargée ſuivant de plus grandes, ſuivant même les plus fortes proportions. Quelque parti, au reſte, que prenne l'aſſiégé, il eſt clair qu'il préviendra toujours l'aſſiégeant, auquel le creuſement d'un très-grand fourneau, le placement d'une très-grande quantité de poudre, & ſon tranſport fait de nuit, ainſi que le bourrage d'un long rameau, prendront toujours plus de temps qu'il n'en faudra à l'aſſiégé, pour ſon opération beaucoup moins conſidérable & beaucoup moins compliquée.

Mais l'aſſiégeant ne peut-il pas lui-même donner le camouflet, dès qu'il s'aperçoit qu'il eſt dépaſſé? C'eſt ſans doute ce qu'il a de mieux à faire; car il ne peut employer à enfoncer le rameau de l'aſſiégé, un petit fourneau, dont le bourrage obſtrueroit ſon propre rameau, & arrêteroit conſéquemment ſa propre marche. Il peut encore, à la vérité, auſſitôt qu'il s'aperçoit que l'aſſiégé eſt à proximité de ſon travail, s'arrêter, creuſer ſa chambre de mine, charger ſon globe de compreſſion, &, le faiſant jouer plutôt qu'il ne l'avoit projeté, le faire ſervir à écraſer le mineur aſſiégé, dans ſon nouveau travail, auſſi bien qu'à enfoncer ſes galeries préparées de longue main.

Mais, outre que le mineur aſſiégé, ſachant bien diſtinguer le bruit du bourrage, qui s'éloigne à meſure du progrès du travail, de celui de la fouille du rameau, qui s'approche ſans ceſſe, évitera vraiſemblablement, en ſe retirant à temps, le fort que lui prépare ſon ennemi; celui-ci rencontrera plus d'un inconvénient dans le jeu prématuré de ſon globe de compreſſion. 1°. Celui de le faire jouer trop près de ſa propre tranchée, & de la détruire lui-même; 2°. celui de le faire jouer trop loin de

la tête des écoutes, & du rameau d'enveloppe qui les joint, & conſéquemment, de ne les endommager que peu ou point du tout; 3°. de ne pas gagner dans ſes approches, tout le terrain qu'il ſe promettoit d'acquérir. Ce n'eſt donc que du camouflet que l'aſſiégé ſemble avoir à ſe garantir, & c'eſt à quoi il parviendra, ſoit en en préparant un lui-même, à l'extrémité de ſon rameau, qu'il arrêtera dès l'inſtant où il ſe ſentira à hauteur de ſon ennemi, afin de le faire jouer, pour peu que ce dernier continuant à avancer, vienne à le dépaſſer, ſoit en chargeant auſſitôt un fourneau pour le faire jouer ſans perte de temps. On voit donc que le mineur aſſiégé, ſans trop s'engager, ſans courir preſque aucun riſque, pour peu qu'il ſoit attentif à la nature du bruit que fait ſon ennemi, pourra lui faire beaucoup de mal, &, ne parvînt-il à lui en faire aucun, lui occaſionera infailliblement beaucoup de retards. Car nous avons vu que le mineur qui a un ennemi à écouter, n'avance plus ſon travail que de 2 toiſes, au lieu de 3 en 24 heures; ainſi par cette ſeule conſidération, & indépendamment du dérangement qu'il eſpère cauſer aux travaux, tant ſouterrains qu'extérieurs de l'aſſiégeant, le mineur aſſiégé ne doit pas manquer d'aller au devant de lui.

Auſſitôt après que les premiers globes de compreſſion de l'aſſiégeant auront joué, le mineur aſſiégé ſe reportera immédiatement dans toutes les portions de ſes galeries & rameaux endommagés, qui ſubſiſtent encore, & partira de là, par de courts rameaux, pour aller établir des fourneaux ſous les bords de chaque entonnoir. Ce travail, qui n'aura aucune difficulté, l'effet des globes de compreſſion ne jetant dans les galeries rompues ni dans les terres meurtries aucune odeur, ce travail

préviendra toujours celui de l'affiégeant, qui ne pourra recommencer à attacher le mineur, qu'après avoir couronné ſes entonnoirs. Ce couronnement pourra donc être renverſé à pluſieurs repriſes, & le mineur affiégeant être chaque fois écraſé, s'il fait, comme nous l'avons ſuppoſé, ſon puits ſur le bord de l'entonnoir, ou étouffé par le recomblement de cet entonnoir, s'il eſt rentré par ſon fond, en galerie.

Cette difficulté vraiment déſolante, il la retrouvera après le jeu de ſes ſecond, troiſième & quatrième appareils de globes de compreſſion. Qu'on juge de là, ce que peut coûter à un affiégeant, de travaux, de périls, de pertes & de temps, le trajet d'un glacis convenablement contre-miné. Nous ne penſons donc pas qu'on puiſſe *eſtimer* à moins d'un mois, la ſomme des retards occaſionés par les camouflets, les fourneaux, la défenſe ſouterraine enfin, en tout genre, de l'affiégé. Mais nous avons vu que déjà le ſeul progrès du travail de l'affiégeant auquel on ne feroit éprouver aucune contrariété, exigeroit un eſpace de temps d'environ un mois. C'eſt donc de deux mois à-peu-près, qu'on peut compter que ce moyen d'ajouter à la force des places, en alonge la réſiſtance.

Pour qu'on ne m'accuſe pas d'exagération, & de trop me livrer à mon imagination à cet égard, je vais rapporter le journal de l'attaque ſouterraine de Schweidnitz par les Pruſſiens, en 1762, où pour la première fois, l'on fit à la guerre uſage du globe de compreſſion. On pourra juger par les circonſtances & par la durée de cette attaque d'une place qui n'avoit que peu de contre-mines, & encore conſtruites, pour la plupart, pendant le ſiége, de ce que peut opérer, pour ajouter à la force d'une

d'une place, un appareil de contre-mines, tel que celui que nous nous ſommes donné pour ſujet de notre attaque & défenſe ſouterraines.

Les tranchées des Pruſſiens étant parvenues à 34 toiſes de la paliſſade ou crête du chemin couvert de la place, ils jugèrent qu'il étoit temps d'attacher le mineur. C'eſt ce qu'ils firent au fond de leur tranchée, la nuit du 22 au 23 d'août, & parvenus au fond d'un puits de 16 pieds de profondeur, ils ouvrirent une galerie qui, la nuit du 30, ſe trouva pouſſée à 96 pieds en avant. La chambre de la mine fut creuſée le 31, & la nuit ſuivante la poudre y fut tranſportée. Le premier ſeptembre elle fut bourrée, & joua le même jour, à 9 heures du ſoir. Elle avoit 16 pieds de ligne de moindre réſiſtance, étoit chargée de 5000 livres de poudre, & fit un entonnoir de 90 pieds de diamètre, qui s'étendit juſqu'à 60 pieds de la paliſſade. Cet entonnoir fut couronné le 2; le 3, les aſſiégeans en partant de ſon fond, commencèrent une galerie, qu'ils furent forcés d'abandonner le 6, lorſqu'elle avoit déjà 22 pieds de longueur, à cauſe de l'eau qu'ils rencontrèrent. Elle étoit à 21 pieds de profondeur. Ils en commencèrent le même jour une autre, à gauche de la première, & à 9 pieds plus haut, qui le 9, à 10 heures du ſoir, étoit parvenue à 68 pieds de longueur, lorſque les aſſiégés firent jouer ſur ſa droite une fougaſſe, qui en dérangea 24 pieds dans le milieu à-peu-près de ſa longueur, c'eſt-à-dire depuis 24 juſqu'à 48 pieds de ſon entrée, & y bleſſa 4 mineurs. Les aſſiégeans la rétablirent, & recommencèrent à la prolonger. Le 10 au ſoir, elle avoit 72 pieds de longueur, lorſqu'elle tomba dans une galerie de la place, d'où les mineurs

assiégeans furent rechassés à coups de mousquet. Aussitôt après les assiégés firent jouer, sur la droite de cette galerie, une mine qui en culbuta 60 pieds, c'est-à-dire la galerie presque entière.

Le 11 septembre, les assiégeans commencèrent une autre galerie, à gauche de la première, qu'ils tentèrent en même temps de réparer, ignorant qu'elle fût culbutée dans toute sa longueur. Le 12, en la rétablissant, ils tombèrent dans l'entonnoir de la mine de l'assiégé, qui l'avoit détruite; ils le couronnèrent, & s'y logèrent, sans passer outre. L'autre galerie à gauche avoit alors 16 pieds de longueur, lorsque les assiégés firent jouer, l'un après l'autre, à droite & à gauche de ces deux galeries deux fourneaux qui en dérangèrent quelques chassis qu'on parvint à rétablir assez promptement. Le 15, la galerie de la gauche avoit 42 pieds de longueur, lorsque le mineur assiégeant y tomba dans une vieille galerie ruinée de l'assiégé, dont la grande puanteur l'empêcha d'aller plus avant. Il logea donc au plus vîte, où il se trouvoit, à 12 pieds de profondeur, 2000 livres de poudre, bourra son rameau jusqu'à 36 pieds du fourneau qui joua le 16, à 5 heures du matin, & fit un entonnoir de 60 pieds de diamètre, qui s'étendit jusqu'à 12 pieds de la palissade, mais ruina le logement fait dans l'entonnoir de l'assiégé, ainsi que sa communication, & força conséquemment l'assiégeant à abandonner l'un & l'autre. Celui-ci sur le champ, fit dans le nouvel entonnoir une traverse, pour couvrir ceux qui protégeoient ses mineurs, lesquels commencèrent un rameau qui fut culbuté le 17, à 11 heures du soir, qu'il n'avoit encore que 8 pieds de longueur, par une fougasse de l'assiégé. Le 18, ils rouvrirent

dans le même entonnoir, deux rameaux, l'un dirigé à l'angle saillant du chemin couvert, l'autre à droite de cet angle. Mais à peine commencés, une fougaſſe de l'aſſiégé les ruina tous les deux, le même jour, à 4 heures du ſoir. La nuit du 18 au 19, l'aſſiégeant entreprit un nouveau rameau, qui le 19, lorſqu'il avoit à peine 8 pieds, fut de même culbuté par une fougaſſe; un autre rameau, recommencé le 19, eut le même ſort le 20 au matin.

L'aſſiégeant voyant la difficulté de paſſer outre, réſolut de faire une diverſion, & d'attaquer l'ennemi, d'un côté par des fougaſſes, pour attirer ſon attention & lui donner le change, tandis que de l'autre il ouvriroit une galerie, à la plus grande profondeur poſſible, & la pouſſeroit aſſez avant pour que le globe de compreſſion établi à ſon extrémité, ruinât la principale galerie de l'aſſiégé. Dès le 20 encore, ſans perdre de temps, il entama cette galerie & ce rameau. Mais ce dernier étoit à peine parvenu à 7 pieds de longueur, que le 22, à 8 heures du ſoir, il fut culbuté par une fougaſſe de l'aſſiégé, de laquelle heureuſement la profonde galerie ne reçut aucun mal. Seulement les bombes qui venoient à tomber dans l'entonnoir de cette fougaſſe, enfonçoient en crevant les endroits de cette galerie, voiſins du lieu de leur chute; ce qui donnant beaucoup de peine à réparer, fit que la galerie n'avança que lentement. Elle n'avoit encore que 20 pieds de longueur, lorſque le roi y étant deſcendu le 24 au matin, ordonna d'y faire au plus vîte un retour de 4 pieds, & une chambre pour loger 3000 livres de poudre, qu'on plaça ſans coffre, dans des ſacs; après quoi on remplit à la hâte la galerie avec des ſacs à terre. Ce

fourneau étoit à 20 pieds de profondeur. Il joua le même jour 24, à 10 heures du soir, & forma un entonnoir de 60 pieds de diamètre, jusqu'à 8 pieds de la palissade.

Les assiégeans établirent dans cet entonnoir deux traverses, derrière lesquelles ils logèrent leurs volontaires, sous la protection desquels les mineurs commencèrent dès le 25, à ouvrir deux rameaux. Le 26, à 8 heures du soir, lorsque l'un de ces rameaux avoit 15 pieds de longueur, & l'autre 11, l'assiégé enleva ce dernier par une fougasse; puis la même nuit, à 1 heure du matin, après avoir fait jouer une seconde fougasse qui détruisit entièrement la communication au premier rameau, il fit une sortie, s'empara des deux entonnoirs, & y demeura tout le reste de la nuit, pour les abandonner de lui-même au jour, après avoir taillé ce qui lui restoit de glacis, de manière à pouvoir de son chemin couvert, découvrir jusqu'au fond de l'entonnoir du dernier globe de compression; ce qui empêcha l'assiégeant de s'y rétablir, & l'obligea à faire, le 27, une traverse dans l'entonnoir du second globe de compression, pour aller de là, à sappe couverte, regagner celui d'où l'on venoit de le chasser. Les 28 & 29, les mineurs poussèrent cette sappe couverte à 23 pieds en avant, & il fut également poussé à la gauche, vers le dernier entonnoir de l'assiégé, une autre sappe couverte.

Le 2 octobre le travail de l'assiégeant étant parvenu, tant en galerie qu'en sappe couverte, à 45 pieds en avant, rencontra une galerie ruinée de l'assiégé; & il en avoit 65, lorsque le 4, à 6 heures du soir, l'assiégé fit jouer sur sa droite, une fougasse qui ne l'endommagea en aucune manière. Le 5 & le 6, la galerie de l'assiégeant fut poussée jusqu'à 87 pieds. Le 7, à 8

heures, & à 11 heures du soir, l'assiégé fit encore jouer contr'elle deux fougasses qui, plus hautes que la galerie, & trop éloignées d'elle, ne lui firent non plus aucun mal. Le 8, cette galerie ayant atteint 96 pieds de longueur, le mineur assiégeant creusa à son extrémité, un fourneau qui fut chargé de 5000 livres de poudre. La galerie fut bourrée dans la longueur de 48 pieds, & à minuit, le feu fut mis à cette mine. Elle ouvrit entièrement le chemin couvert, & combla le fossé de l'ouvrage, qui, à la vérité n'avoit, non plus que ce chemiu couvert, que très-peu de largeur; ce qui, joint à la circonstance d'une casemate remplie de poudre, qui avoit sauté la veille, à la gorge de l'ouvrage attaqué, & l'avoit ouverte, fit que la place, d'ailleurs sur le point de manquer de poudre & de vivres, se rendit le 9, après avoir tenu 63 jours de tranchée ouverte, & 48 à 49 depuis le commencement de l'attaque par les mines.

L'assiégeant fit certainement des fautes dans cette attaque, & entr'autres celle de n'avoir point assez chargé (1) son troisième globe de compression, qui s'il l'eût été de 6000 livres de poudre, suivant la règle de Bélidor, eût fait dès le 24 septembre, l'effet que le quatrième ne fit que le 8 octobre, d'ouvrir le chemin couvert & la contrescarpe, & de combler le fossé, & eût conséquemment avancé de 15 jours la prise de la place. On prétend que de leur côté les assiégés ne furent pas exempts de fautes, & entr'autres de celle d'avoir trop chargé deux

(1) On a d'autant plus de peine à concevoir comment ce globe de compression, qui avoit 80 pieds de ligne de moindre résistance, ne fut chargé que de 3 milliers de poudre, qu'on voit que le premier, qui n'en avoit que 16 pieds, reçut une charge de 5 milliers.

fourneaux, qui leur ayant crevé leurs propres galeries, les mirent hors d'état de s'oppoſer efficacement à la conſtruction du dernier globe de compreſſion, lequel les réduiſit. Ce qui prouve qu'il faut s'attendre à des fautes dans ce genre de guerre auſſi bien que dans tout autre, & n'épargner par conſéquent, ni attentions ni précautions pour les éviter, c'eſt-à-dire qu'il faut faire en ſorte de toujours connoître par plans & profils, la diſtance exacte où ſe trouve de chaque galerie, le fourneau qu'on veut faire jouer, & calculer ſa charge de manière à ce qu'elle ne produiſe que l'effet précis qu'on lui demande, & que cette charge ſoit conſéquemment éloignée de toute galerie qu'on ne veut pas enfoncer, d'une fois & demie ſa ligne de moindre réſiſtance (1).

La défenſe des remparts, ſoit du corps de la place, ſoit des dehors, par les contre-mines, eſt ainſi que leur attaque par les mines, bien plus ſimple & bien moins compliquée, que l'attaque & la défenſe ſouterraines de leur glacis. L'aſſiégé de ſa galerie d'eſcarpe, pouſſe des rameaux ſous le foſſé, dans les endroits où il attend des brèches, & place au bout de ces rameaux, des fourneaux peu enfoncés, au moyen deſquels, ſans endommager ce qui reſte du revêtement, il fait ſauter une première fois l'éboulis de ces brèches, quand l'aſſiégeant monte à l'aſſaut. D'autres fourneaux plus enfoncés & plus éloignés

Pl. 46. fig. 1.

(1) Il y auroit une manière plus exacte & plus ſûre de régler & de calculer cette diſtance, que par la ligne de moindre réſiſtance; ce ſeroit par le globe de compreſſion que doit donner le fourneau propoſé: il n'eſt queſtion que d'éloigner ce fourneau de toute galerie qu'on veut ménager, à une diſtance un peu plus grande que le rayon de ce globe.

du pied du revêtement, ſont préparés pour faire ſauter une ſeconde fois, l'éboulis que formera le canon de l'aſſiégeant, en battant de nouveau en brèche. De ſon côté l'aſſiégeant, s'il ſait qu'il a de pareils accidens à craindre, paſſera par deſſous le foſſé; & en même temps que ſon canon bat en brèche, il ira en augmenter l'effet, en plaçant ſous ou dans la fondation du revêtement, de droite & de gauche de cette brèche, des fourneaux qui, en déterminant la chute d'une grande partie du rempart, crèveront la galerie d'eſcarpe de l'aſſiégé, & rendront ſans effet ſes mines, à moins que celui-ci, écoutant ſous le ſol du foſſé la marche ſouterraine de l'aſſiégeant, ne la chicane, en lui livrant dans la traverſée de ce foſſé quelques combats ſouterrains. Dans la difficulté d'approcher & de venir loger ſes fourneaux dans la fondation du revêtement, l'aſſiégeant pourra, dans le foſſé, uſer du globe de compreſſion, pour enfoncer la galerie d'eſcarpe de l'aſſiégé, & tout à la fois & par ce moyen, faire brèche. Cet effet, qu'entraîneroit auſſi le globe de compreſſion employé par l'aſſiégé, lui en interdit rigoureuſement l'uſage, & réſerve cet avantage tout entier à l'aſſiégeant. Mais ce dernier, parvenu à ſe loger ſur les brèches, n'eſt rien moins que hors de tout danger, & peut encore en être précipité par des fourneaux établis dans la moyenne région des terres, & placés aſſez loin du revêtement, pour n'en pouvoir ſouffler aucune partie dans le foſſé. Ces fourneaux ſeront, dis-je, facilement établis, au moyen des galeries de gorge, dans les ouvrages extérieurs, & au corps de place, par les galeries capitales, transverſales, & de communication de l'intérieur des baſtions à leurs galeries d'eſcarpe. On ſent combien

l'aſſiégé, bien aſſuré derrière de bons réduits & retranchemens, qui ne peuvent être emportés d'emblée, peut rendre effrayant & meurtrier pour l'aſſiégeant, ce moyen des mines, employé dans les eſpaces étroits des ouvrages en brèche, où celui-ci eſt forcé de ſe loger; & l'on peut facilement apprécier les délais & les longs retards du même moyen des mines, auquel ce dernier eſt forcé d'avoir recours, pour échapper à une deſtruction d'autant plus infaillible, que la tentative en peut être plus facilement & plus ſouvent réitérée, quand on ne s'y oppoſe pas par des moyens du même genre.

Il n'eſt peut-être pas facile de déterminer avec une forte de préciſion, ce que les contre-mines employées à défendre l'accès des brèches, & à diſputer le terrain de l'intérieur des ouvrages, tant extérieurs que du corps de place, pourront apporter de retards dans la priſe de cette place. Il eſt clair que cela dépend du nombre & de la diſpoſition de ceux de ces ouvrages extérieurs, dont la priſe ſucceſſive eſt néceſſaire avant de parvenir au corps de place; des retranchemens dont celui-ci peut être pourvu; de la nature du terrain des foſſés de chacun de ces ouvrages, qui peut y permettre ou y interdire l'uſage des mines; & enfin de mille circonſtances que peuvent fournir les diſpoſitions auſſi variées qu'arbitraires, tant de l'attaque que de la défenſe. On a vu que nous avons eſtimé à deux mois, le retard que la défenſe ſouterraine d'un glacis bien contre-miné apporteroit à la priſe de la place à laquelle il appartiendroit. On ne riſque pas beaucoup d'évaluer à la moitié de cette durée, ce qu'ajouteroit à la longueur de la réſiſtance de la place, l'emploi des contre-mines à en défendre les foſſés

ſecs,

fecs, & à bouleverſer les logemens de l'aſſiégeant ſur les brèches, & dans l'intérieur des ouvrages convenablement retranchés. En ſorte qu'il ſeroit poſſible qu'une guerre ſouterraine complète & bien entendue, ou *un concours de contre-mines bien diſpoſées, étendu à toutes les parties de la défenſe d'une place qui en ſont ſuſceptibles*, alongeât de trois mois la durée de la réſiſtance de cette place, quelle que pût être l'impatience de l'aſſiégeant, & l'intenſité des moyens qu'elle lui ſuggèreroit pour abréger cette durée.

Il ſembleroit que je duſſe être au bout de la longue & pénible tâche que m'a donnée la matière épineuſe de ce chapitre, puisque je ſuis parvenu à donner au lecteur, avec une idée générale & paſſablement étendue de ce que peut ajouter à la force des places le moyen des contre-mines, la connoiſſance détaillée des principaux procédés par leſquels il opère. Cependant, comme il y a encore une manière abrégée de ſuppléer aux contremines, ou du moins de produire ſans leur ſecours, mais ſeulement ſur la ſurface du terrain, les mêmes effets qu'elles, je dois avant de finir en dire un mot; afin que rien de ce qui tient à l'art des mines & à la défenſe des places par ſon moyen, ne ſoit étranger à quiconque m'aura lu, & m'aura accordé quelque attention.

Cette manière conſiſte à enterrer ſous la ſurface des terrains qu'on veut faire ſauter, des caiſſes ou barils de poudre goudronnés, & à conduire au fond d'une tranchée qui ſe recomble enſuite, l'auget ou les augets, qui doivent porter le feu à la fois ou ſucceſſivement à ces poudres, juſques dans l'intérieur des chemins couverts, des foſſés, ou même des ouvra-

ges de la place, pour, de là, faire jouer au moment du beſoin ces fourneaux *impromptus*. Voici les conditions que doit réunir cette opération, pour être d'un effet aſſuré.

1°. Pour peu d'humidité qu'il y ait à craindre au fond des puits, où les caiſſes ou barils de poudre ſont placés, on y fait de petits puits perdus qu'on remplit de pierres ſèches. 2°. On place les augets à une profondeur de 6 pieds au moins, pour que les bombes qui tomberoient deſſus, ne les dérangent pas; & l'on ſépare ceux qui doivent cheminer dans la même tranchée, par un pied de terre bien battue & refoulée, pour que l'auget qui doit le premier porter feu, ne puiſſe ou le communiquer en même temps à ſon voiſin, ou l'ébranler & le déranger, de manière à empêcher la communication du feu qu'il doit porter à ſon tour & plus tard. 3°. De bien battre & refouler la terre tirée des puits & des tranchées, lors qu'après tout l'appareil établi, on les en remplira, & de labourer tout le terrain environnant, pour que rien de particulier n'indique l'emplacement des fourneaux & le cheminement des augets. 4°. Enfin, de faire parvenir les fauciſſons en un lieu où l'aſſiégé ſoit aſſuré de ſe maintenir contre toute attaque de vive force de l'aſſiégeant, juſqu'au moment favorable de faire jouer ſes fougaſſes.

Il eſt facile de concevoir que cette manière de faire ſauter le terrain & les travaux que l'aſſiégeant peut aſſeoir deſſus, peut s'employer à tous les uſages & avec toutes les variétés que nous avons obſervées, en détaillant ce qu'on pourroit attendre à cet égard des contre-mines. Ainſi on peut à l'avance, ſoit à l'entrée d'une campagne, lorſqu'on s'attend à un

ſiége(1), ſoit ſeulement dans les premiers jours du ſiége, enterrer ſous les glacis du front ou des fronts, dont on préſume ou dont on voit commencer l'attaque, des caiſſes ou barils de poudre, d'un poids calculé ſur la profondeur à laquelle on les enterre, ou ligne de moindre réſiſtance des entonnoirs qu'ils feront; tant pour renverſer les communications en ſappe double & debout, ſur les capitales en avant de la troiſième parallèle, que les cavaliers de tranchée, le couronnement du chemin couvert & les batteries de brèche; & cela par tel nombre d'exploſions ſucceſſives qu'on voudra, recomblant ſucceſſivement les entonnoirs les unes des autres, & même par deux ou pluſieurs étages de fourneaux, dont les derniers feront d'autant plus d'effet, qu'ils pourront ne jouer que très-long-temps après les premiers, & que lorsque l'aſſiégeant croira n'avoir à cet égard plus rien à craindre. Pl. 46. fig. 9.

Il ne ſuffira pas, pour être ſûr de l'effet de ces caiſſes, que leurs augets ſe rendent derrière la banquette du chemin couvert, mais il faudra qu'ils penètrent au travers de la contreſcarpe, pour recevoir leur feu du fond du foſſé; autrement l'ennemi pourroit en découvrir & arracher tous les fauciſſons, dans une attaque de vive force du chemin couvert, ou ſeulement établi ſur ſa crête, empécher l'aſſiégé d'y venir mettre le feu;

(1) Lorſqu'on veut laiſſer des caiſſes & des augets enterrés pendant toute une campagne, ou pendant un temps conſidérable, il faut redoubler de précautions, pour en préſerver les poudres d'humidité. Par exemple, les barils de poudre de la charge peuvent être laiſſés dans leur double chape, bien goudronnée, & les fauciſſons peuvent être placés dans des tuyaux ou *corps de bois*, tels que ceux que les fonteniers emploient, bien emboités les uns dans les autres.

inconvénient dont la crainte pourroit obliger l'affiégé à faire jouer à la fois tous ſes feux ſouterrains d'une manière *intempeſtive*, & au plus tard dans le moment de l'attaque, de peur de n'être pas enſuite à temps d'y revenir.

De pareilles caiſſes pourront être enterrées dans les foſſés ſecs, tant des dehors que du corps de la place, aux endroits où l'on prévoit qu'il ſera ouvert des brèches, & les fauciſſons être conduits dans leurs auges, juſques derrière la gorge de ces dehors, ou derrière la tenaille, dans un lieu, en un mot, où le feu puiſſe y être mis en ſureté, au moment du beſoin. Il en ſera de même de celles qu'on placera, ſoit au revers des brèches, ſoit dans le terre-plein des ouvrages, dont ſemblablement les fauciſſons doivent ſe rendre dans l'intérieur des retranchemens ou réduits. Dans tous les cas, ces fauciſſons doivent être numérotés du même n°. dont la caiſſe, à laquelle ils doivent porter le feu, l'eſt ſur le plan qu'on doit avoir ſoin de faire de chacune de ces diſpoſitions ſouterraines, à meſure qu'on les exécute, afin de ne produire qu'à propos, & ſuivant les circonſtances, l'effet précis qu'on s'eſt propoſé d'en obtenir.

Ce moyen eſt encore excellent, & même, s'il eſt permis de le dire, en quelque ſorte ſpécifique, pour faire ſauter quelque flèche, réduit, retranchement, coupure, traverſe, ou tout autre ouvrage de circonſtances, qui après avoir jusqu'à ſa priſe, rendu de bons ſervices, peut en rendre de mauvais, lorsqu'il eſt tombé au pouvoir de l'ennemi. C'eſt à quoi pourvoit l'affiégé prévoyant, dès la conſtruction d'un tel ouvrage, en y enterrant des caiſſes ou barils de poudre, dont les fauciſſons conduits juſqu'en lieu ſûr encore après la priſe de

l'ouvrage, en opéreront la ſubverſion au moment où l'ennemi, croyant en tirer avantage, n'y rencontrera que ruine & que deſtruction des hommes & des moyens d'attaque, par leſquels il l'aura occupé.

Je m'attends que quelques lecteurs, ſéduits par la facilité économique de ce moyen, vont le préférer aux contre-mines, qui demandant plus de temps & de dépenſes, pour être préparées, ne produiſent cependant en dernier réſultat, que le même effet, de renverſer, quand, & comme on le veut, les travaux de l'aſſiégeant, & de l'écraſer ſous leurs débris. Mais je les prie de conſidérer, que ſi ce moyen eſt infaillible contre un ennemi auquel il ſeroit interdit de ſe ſervir de ſon côté, de l'art des mines, il devient inſuffiſant, & même tout-à-fait nul, contre un aſſiégeant qui en fait uſage. En effet, celui-ci s'arrêtant au dehors de l'enceinte meurtrière de vos caiſſes, pouſſera de là, ſans le moindre risque, des galeries ou rameaux auſſi longs qu'il les lui faudra, pour établir à leur extrémité des mines chargées ſuivant l'effet qu'il veut produire, & qui, en même temps qu'elles feront ſauter ſoit l'eſcarpe ſoit la contreſcarpe attaquée, ou enlèveront vos caiſſes, ou couperont vos fauciſſons, & ne vous laiſſeront que le déſeſpoir de ne pouvoir vous venger de votre ennemi, par le même moyen qu'il emploie ſi victorieuſement à vous réduire. Il n'y a donc que des contre-mines bien entendues, qui ſoient un moyen aſſuré de réſiſter à un aſſiégeant qui fait uſage des mines, & de lui faire acheter la priſe d'une place par un véritable ſurcroît de longueurs, de périls & de pertes.

Je ſuis loin cependant de vouloir bannir de la défenſe des places, ce moyen des caiſſes ou barils de poudre enterrés. Je ne puis, au contraire, qu'en conſeiller l'uſage, & le mélange à celui des contre-mines. Fait avec quelque dextérité, cet alliage pourra induire l'aſſiégeant en erreur, être attribué par lui tout entier aux contre-mines, & l'engager contre celles-ci, à des précautions retardatrices, ou à des attaques prématurées, dont les moindres inconvéniens pour lui ſeront d'être des peines inutiles, & de la poudre & du temps perdus.

Mais où le mérite de ce moyen, pour la défenſe, reſte dans ſon intégrité, c'eſt par-tout où il n'a point à craindre, par la nature de l'attaque, d'être déjoué par la mine; c'eſt par-tout où l'attaquant arrivant de loin, pour emporter ſubitement un ouvrage, n'aura qu'à éprouver la furie des volcans artificiels enterrés ſous ſes pas, ſans avoir la poſſibilité d'en rendre vain l'effet, en en préparant d'autres qui les détruiſent. Ce cas peut quelquefois ſe rencontrer à la défenſe des places; mais il exiſte conſtamment à la défenſe de tout retranchement de campagne. Nos caiſſes y feroient d'autant meilleur effet, qu'il ſeroit plus facile aux troupes retranchées de profiter de la terreur & du déſordre que jetteroit leur exploſion parmi les aſſaillans, &, en tombant ſur eux, de tailler en pièces ceux que ſon effet auroit épargnés. On peut encore augmenter le ravage que ces caiſſes ſont deſtinées à faire parmi la foule des aſſaillans, en remblayant en pierres & en cailloux, l'excavation faite pour loger chacune d'elles. Ce moyen ſe pratique à Malte, pour s'oppoſer aux deſcentes des Turcs, & s'y appelle *fougaſſes de cailloux.*

EXPLICATION

des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE XL.

FIG. I. & II. *Font voir des entonnoirs & des globes de compreſſion inégaux, produits par des charges inégales de poudre, placées à même profondeur, ou ayant des lignes égales de moindre réſiſtance.*

FIG. III. *Repréſente la manière dont la poudre de la charge d'un fourneau fait ſon effort en tout ſens, preſſe les terres du fond de l'entonnoir, ſoulève la colonne de terre qui lui correſpond verticalement, & entraîne de proche en proche les colonnes voiſines, tant en vertu de leur cohéſion à cette première & entr'elles, que de l'impulſion propre qu'elles reçoivent du fluide élaſtique de la poudre, à meſure qu'il ſe développe par la combuſtion.*

FIG. IV. *Fourneau chargé en globe de compreſſion, & produiſant le* maximum *des effets de la poudre, c'eſt-à-dire un entonnoir d'un diamètre ſextuple de ſa ligne de moindre réſiſtance, & une ſphère d'activité d'un diamètre octuple de la même ligne.*

PLANCHE XLI.

FIG. I. *Place du cadre à oreilles de l'ouverture d'un puits de mineurs, avec les madriers du coffrage de ce puits, qui appuient à ce cadre.*

FIG. II. *Place d'un autre cadre du coffrage de ce même puits, ſans les madriers qui doivent y appuyer.*

FIG. III. *Profil du coffrage d'un puits de mineur, de ſon premier à ſon ſecond cadre. On y voit exprimés: les madriers de ce coffrage, les coins qui ſéparent ces madriers du ſecond cadre, & gardent la place de ceux du coffrage ſuivant, & enfin une des quatre pattes qui lient l'un à l'autre, ces deux cadres,*

& empêchent l'inférieur de descendre, ou de se déranger quand on creuse au dessous de lui.

FIG. IV. *Profil du coffrage entier d'un puits de mineur, jusques & compris l'entrée de ce dernier en galerie.*

FIG. V. *Profil* en long *d'une galerie partant du fond d'un puits de mineur. On a marqué au de-là de son troisième chassis, le commencement des précautions à prendre, pour avancer dans des terres de peu de ténacité ou sans consistance; savoir, des madriers taillés en chanfrein, glissés sous le ciel de cette galerie, & soutenus à leur extrémité, par de larges coins, chassés entre ces mêmes madriers & les terres du dessous.*

FIG. VI. *Suite des précautions qu'on prend pour soutenir le ciel d'une galerie poussée dans des terres de peu de consistance; savoir, l'établissement d'un poinçal sous les madriers qui cheminent sous ce ciel.*

FIG. VII. *Suite des précautions prises pour pousser une galerie dans des terres de peu de consistance; savoir, la substitution d'un faux chassis au poinçal, & l'avance successive des madriers des côtés du coffrage, à commencer par ceux du haut, pour s'appuyer à ce faux chassis, le dépasser, & parvenir à l'emplacement du véritable chassis.*

FIG. VIII. *Profil* en long *d'une galerie en charpente, que l'on commence à maçonner. On y voit étançonné par un chevalet, le chapeau d'un chassis, de manière à pouvoir en enlever les montans & la semelle.*

FIG. IX. *Profil* en travers *de la même galerie, où les montans d'un chassis ont été enlevés, après avoir été suppléés par des étrésillons. Le chapeau continue à être soutenu par le chevalet de la figure précédente, duquel on ne voit ici qu'un des montans.*

FIG. X. *Profil* en travers *de la même galerie, dont la voûte se construit sur ses tambours, tandis que pour en retirer un chapeau, & l'une des deux travées de madriers que ce chapeau supporte, on soutient l'autre travée par un faux chapeau, porté par des poinçaux.*

FIG. XI. *Place d'un rameau, dérivé d'une galerie, dans le retour duquel doit être établi un fourneau.*

FIG.

FIG. XII. & XIII. *Profils pris sur les lignes* a b, b c *du plan, fig. XI, l'un pour le cas où la ficcité du terrain permet d'enfoncer la chambre des poudres au dessous du sol du rameau, & l'autre pour le cas où son humidité oblige de l'élever au dessus.*

FIG. XIV. *Profil pris sur la ligne* d e, *fig. XI, du fourneau & de son bourrage, ainsi que de l'auget & du fauciſſon, qui parviennent jusqu'au centre de la caisse aux poudres.*

FIG. XV. *Profil pris sur la ligne* f c, *fig. XI, de la même caisse aux poudres, y compris le redoublement des madriers mis sur son couvercle.*

FIG. XVI. *Manière dont les auges se clouent sur les semelles, & s'emboîtent les uns dans les autres.*

FIG. XVII. *Prolongement de l'auget, du rameau dans la galerie, jusqu'au lieu où l'on doit mettre le feu.*

FIG. XVIII. Souricière *laissant tomber par la retraite de son couvercle à coulisse, tiré par une ficelle, quatre ou cinq bouts de mèche enflammée, formant ensemble une sorte de chausse-trape, sur* la saignée *du fauciſſon d'une mine.*

FIG. XIX. Souris *de monsieur de Rugi, ou mèche enflammée, attachée au bout d'une corde repliée dans un auget double. La saignée du fauciſſon se trouve au point de la bifurcation de ces deux auges, où l'on fait parvenir la mèche, en tirant la corde par son autre bout.*

N. B. Que les fig. XIV, XV, XVI, XVIII & XIX sont sur une échelle double de celle des autres figures de cette planche.

PLANCHE XLII.

Ensemble complet de galeries, ou système de contre-mines de l'usage le plus ordinaire, appliqué à un front de fortification de la construction de Cormontaigne. Il comprend

1°. une galerie *magistrale* adossée à la contrescarpe, percée de créneaux aux arrondissemens de cette dernière, où elle a ses entrées dans le fossé.

2°. Des galeries ſous la banquette des places d'armes rentrantes du chemin couvert, pour défendre le couronnement de la crête de ces places d'armes.

3°. Une galerie *d'enveloppe*, à 20 ou 25 toiſes en avant de la crête du chemin couvert.

4°. Des galeries *de communication* de la magiſtrale, à l'enveloppe.

5°. Des galeries *d'écoute*, pouſſées de la galerie d'enveloppe en avant ſous la campagne.

6°. Des galeries *d'eſcarpe* derrière le revêtement des faces des baſtions, & du réduit de la demi-lune, avec amorces de rameaux, ou *écoutes* ouvertes au travers de la fondation de ces revêtemens, pour ſe porter, ſoit au devant du mineur ennemi, ſoit ſous l'éboulis des brèches, pour les faire ſauter.

7°. Une galerie *de gorge*, adoſſée au revêtement de la gorge de la demi-lune, percée de créneaux; ce qui la rend *meurtrière* au paſſage du foſſé du réduit de cette demi-lune, avec écoutes pouſſées juſqu'au travers de la fondation du revêtement d'eſcarpe de cette dernière.

8°. Des galeries de *communication* par deſſous les foſſés, de ces galeries d'eſcarpe entr'elles, & aux galeries magiſtrale & de gorge. Les eſcaliers par leſquels on deſcend dans ces communications ſous le foſſé, doivent être remarqués.

9°. Des galeries *tranſverſales* & *capitales* ſous le terre-plein des baſtions & du réduit de la demi-lune.

N. B. Que, tandis que la moitié gauche du plan eſt à vue d'oiſeau, ſa moitié droite eſt coupée à rez-de-chauſſée du ſol des galeries, à l'exception toutefois de celles qui paſſent ſous le foſſé. Remarquez auſſi les ouvertures laiſſées, de diſtance en diſtance, au travers de la maçonnerie des pieds droits de toutes ces galeries; ouvertures refermées ſeulement de pierres ſèches, pour qu'on puiſſe

les rouvrir facilement, pour s'en ſervir au beſoin, à pouſſer des rameaux.

PLANCHE XLIII.

Précautions pour garantir ſes contre-mines d'être ſurpriſes; 1°. par leurs entrées, en plaçant celles-ci dans les rentrans de la contreſcarpe & en les couvrant par le haut, de bons réduits, hors d'inſulte, & par le bas, de caponnières paliſſadées; 2°. par quelque percée ſouterraine qui y introduiroit le mineur aſſiégeant, en partageant toutes ces galeries & en les fermant, de 15 toiſes en 15 toiſes, par de bonnes portes doubles de chêne *à clapet*, pour lancer par l'ouverture de ces clapets, des feux puans dans la partie de galerie occupée par l'aſſiégeant, & ſe donner le temps de faire jouer au moyen des ouvertures ménagées derrière ces portes, dans les pieds-droits de la galerie, des camouflets qui la crèvent, en avant des deux portes entre leſquelles aura pénétré l'aſſiégeant.

PLANCHE XLIV.

Déploiement complet de tous les moyens ſouterrains de l'aſſiégé, contre les travaux de l'aſſiégeant.

Tout ce qu'on voit pouſſé en avant des grandes écoutes de la galerie d'enveloppe, eſt cenſé fait ſeulement depuis le commencement du ſiége. On doit auſſi prévenir que la plupart des entonnoirs que l'on voit ici plus grands que les autres, ne ſont nullement le produit de fourneaux plus enfoncés dans cette proportion, mais bien de charges de poudre plus grandes, logées à la même profondeur.

A. A. Déſigne une portion de la ſeconde parallèle; les autres travaux de l'aſſiégeant ſont aiſés à reconnoître.

PLANCHE XLV.

Indication du nombre & de l'ordre ſucceſſif des globes de compreſſion, par leſquels on peut attaquer un ſyſtème de contre-mines, tel que celui que repréſente cette figure.

Ce ſyſtème conſiſte dans une galerie magiſtrale, une galerie d'enveloppe, liées entr'elles par des galeries de communication, & dans une ſeconde enveloppe parallèle à la première, formée par des rameaux pouſſés les uns à la rencontre des autres, du bout des galeries d'écoute, ou mieux encore, du fond de puits enfoncés au bout de ces dernières, au cas qu'elles ne tiennent pas le deſſous du terrain.

Comme il n'eſt ici queſtion que de montrer qu'il faut à l'aſſiégeant cinq appareils ſucceſſifs de globes de compreſſion, pour parvenir à crever la galerie magiſtrale, & à renverſer la contreſcarpe, on s'eſt diſpenſé de marquer les couronnemens d'entonnoirs & autres travaux *ſuperficiels* de l'aſſiégeant, autres que la portion de troiſième parallèle dont il eſt cenſé partir pour commencer à s'enterrer.

Les N^os^. qu'on voit aux divers globes de compreſſion, déſignent l'ordre ſucceſſif dans lequel ils jouent, & à quel appareil ils appartiennent.

A. Indique l'opération ſouterraine que peut faire l'aſſiégé, pour s'oppoſer à l'établiſſement des premiers globes de compreſſion.

B. B. Portion de troiſième parallèle, dans laquelle on voit les puits des premiers globes de compreſſion.

PLANCHE XLVI.

FIG. I. *Tableau des opérations ſouterraines, tant de l'aſſiégé pour défendre ſes brèches, que de l'aſſiégeant, ſoit pour ſe préſerver des effets meurtriers de cette défenſe, ſoit pour augmenter la grandeur de ces mêmes brèches.*

Les opérations de l'aſſiégé conſiſtent en deux étages de fourneaux, jouant ſucceſſivement, ſervis par des rameaux pouſſés de la galerie d'eſcarpe de l'ouvrage battu en brèche, ſous l'éboulis de cette brèche, & en d'autres fourneaux placés dans la moyenne région des terres, au revers des brèches, pour y détruire les logemens de l'aſſiégeant. Ces derniers fourneaux ſont ſervis par des rameaux dérivés de la galerie capitale de l'ouvrage en brèche.

Digitized by Google

Les ſeules opérations ſouterraines de l'aſſiégeant que l'on ait repréſentées ici, ſont les globes de compreſſion qu'il vient loger de droite & de gauche de chaque brèche, juſques ſous les fondations de l'eſcarpe, s'il lui eſt poſſible, au bout de rameaux pouſſés de puits enfoncés derrière la contreſcarpe. Rendu par là maître de la portion de galerie d'eſcarpe, compriſe entre ſes deux globes de compreſſion, il en partiroit, pour aller placer d'autres fourneaux ſous le revers des brèches, & couper ceux qu'y a établis l'aſſiégé. C'eſt ce qu'on n'a point repréſenté, de peur de confuſion.

ooooo marque les travaux ſouterrains de l'aſſiégeant, & les entonnoirs qu'ils produiſent. Ceux de l'aſſiégé ſont ponctués à l'ordinaire.

—·—·—·— marque les brèches & leurs éboulis.

FIG. II. *Défenſe ſouterraine de l'aſſiégé, opérée par des caiſſes ou barils de poudre, enterrés à l'avance, ainſi que les augets & les fauciſſons deſtinés à y donner le feu qu'ils reçoivent du fond des foſſés.*

En ſuivant bien les lignes ponctuées qui déſignent les augets, on voit quelles fougaſſes jouent ſimultanément, & quelles ſont celles qui peuvent jouer ſéparément les unes des autres.

— — — — Déſigne le lieu & l'étendue que l'on ſuppoſe qu'occupera la brèche, ſous l'éboulis de laquelle ſont enterrés à l'avance deux étages de caiſſes à faire jouer ſucceſſivement, de derrière la tenaille, & la paliſſade qui en ferme le paſſage, par le moyen de deux fauciſſons qui s'y rendent ſéparément.

CHAPITRE VII.

Des pièces détachées.

On appelle *pièce détachée*, un ouvrage de fortification porté en avant du reſte de ceux d'une place, avec leſquels il n'eſt lié, ni par un foſſé, ni par un chemin couvert communs, & qui en même temps ne fait point partie d'une continuité d'ouvrages avancés, renfermés par un même avant-chemin couvert. C'eſt, ſi l'on veut, dans le cas où cet avant-chemin couvert & cette continuité d'ouvrage ſeroient par-tout ailleurs ſuperflus; c'en eſt, dis-je, la ſeule portion utile, formée d'un ſeul ou d'un petit nombre d'ouvrages, conſtruits ſur un point donné des approches d'une place, ſoit pour oppoſer à l'aſſiégeant cet obſtacle de plus, directement ſur ce point, ſans cela le plus foible de la place, ſoit uniquement, & ſans objet de renforcer ce point, pour rendre l'attaque des fronts voiſins, difficile &, s'il ſe peut, impraticable, par les feux d'enfilade & de revers fournis ſur le cheminement de ces attaques, par l'ouvrage ou par les ouvrages détachés. C'eſt de ce dernier genre que ſont les pièces détachées de la planche XXXIX, relative au chap. V, leſquelles avancées dans l'inondation, n'ont évidemment point le but de renforcer le front inondé, déjà inacceſſible, & n'ont, ainſi que nous l'avons déjà avancé, d'autre objet, que de *prendre des revers* ſur les fronts voiſins de cette inondation, à laquelle ſans cela, l'aſſiégeant appuieroit vraiſemblablement la droite ou la gauche de ſon attaque. Mais, avant d'aller plus loin, il convient d'expoſer avec quelque détail, les conditions que doivent réunir

ces pièces inacceſſibles, les meilleures évidemment de toutes les pièces détachées, & qui miſes déjà en paſſant, & par occaſion, ſous les yeux du lecteur, méritent de fixer enfin ſon attention.

1°. Pour les rendre tout-à-fait inacceſſibles, & les mettre à l'abri des ſurpriſes tentées par la voie de bateaux & radeaux, on doit les envelopper d'un chemin couvert ou digue, où l'ennemi parvenu ſe trouveroit expoſé à tout le feu de la pièce ſéparée de ce chemin couvert par un large & profond foſſé; ou bien, ſi cette pièce eſt établie dans un terrain mouillé ſeulement par *un blanc d'eau*, trop peu profond pour en permettre l'accès aux bateaux, elle peut, à la rigueur, ſe paſſer de chemin couvert, pourvu qu'elle ſoit enveloppée d'un large foſſé, de 5 à 6 pieds de profondeur, qui arrête néceſſairement l'ennemi qui auroit traverſé le terrain mouillé.

2°. Pour être aſſuré d'y conſerver conſtamment des feux, tant d'artillerie que de mouſqueterie, on doit ſoigneuſement *défiler*, & mettre à l'abri du ricochet, celles au moins des parties de ces ouvrages que l'on deſtine à exercer *le revers*. Il faut auſſi que, s'il ſe peut, les mêmes parties ne ſoient point expoſées au canon direct de l'ennemi, & qu'enfin la pièce entière ſoit éloignée du bord de l'inondation d'au moins 75 à 80 toiſes, pour être hors de la portée des pierriers, ſeule arme capable par la multiplicité de ſes effets, d'en éteindre totalement le feu; les bombes ne pouvant jamais y foiſonner aſſez, pour empêcher d'y tenir des fuſiliers choiſis ou bons tireurs, & même d'y conſerver du canon, au moyen de quelques précautions & rechanges. Toujours dans le même but, de conſerver l'uſage ininterrompu du canon & de la mouſqueterie placés dans ces

ouvrages, on a coutume de porter à 4 toiſes l'épaiſſeur de leur parapet à ſon ſommet, & d'en abandonner le talus à la pente naturelle des terres, pour que le canon ennemi n'y puiſſe faire de trouée.

3°. Pour aſſurer à ces ouvrages toute l'influence à laquelle on les deſtine, il faut que la pente des glacis de la place, & celle du terrain naturel en avant de ceux-ci, ne ſe dérobent point à leurs feux, mais au contraire, leur découvrent parfaitement les tranchées de l'aſſiégeant qui y chemineroit, & cela, s'il ſe peut, juſqu'à la diſtance de 4 ou 500 toiſes, paſſé laquelle on auroit tort de compter complétement ſur leur effet.

4°. Enfin il faut, ou que leur communication avec la place ait lieu, ſoit par une caponnière à double parapet, de laquelle pourra partir encore un feu utile, ſoit par un canal ſemblablement bordé d'une double digue qui y préſerve les bateaux des vues du dehors, & qu'au bout de l'une ou de l'autre de ces communications, ſuppoſées hors d'atteinte d'être coupées par l'ennemi, on traverſe à couvert de ſes feux, le foſſé de l'ouvrage, ſur un pont jeté entre ſon chemin couvert & lui, ou au moyen d'un ponton ou radeau qui y aborde dans un havre couvert, & même voûté, s'il eſt néceſſaire; ou que l'ouvrage ſans communication avec la place, & ſéparé d'elle par une diſtance conſidérable, ait en lui-même tous ſes moyens de défenſe & de ſubſiſtance, mis à couvert, ainſi que ſa garniſon, dans des ſouterrains à l'épreuve de la bombe; ce qui, pour l'eſpace néceſſaire à cette réunion de moyens, ſuppoſe un ouvrage déjà de quelque étendue. Au reſte, quelque reſſerré que ſoit un ouvrage de cette eſpèce, & quelque bien *communiqué* il puiſſe être

être avec la place, des ſouterrains n'y ſont jamais de trop, ſoit pour loger ſurement les poudres, ſoit pour mettre à l'abri les hommes, dans les momens où ils ne ſont pas tous ſtrictement néceſſaires à l'exécution des feux qui ſont l'objet de la pièce détachée. Heureuſement que preſque toujours on eſt comme invité à pratiquer de ſemblables ſouterrains dans ces pièces, par la traverſe que leur poſition dans le fond d'un baſſin, néceſſairement dominé par ſes deux bords, force d'élever dans leur intérieur.

On conçoit qu'il peut y avoir des *pièces inacceſſibles* autres que celles qu'entoure une inondation. Celle qui ſeroit placée ſur un roc eſcarpé, trop dur pour être ou battu en brèche ou miné par l'aſſiégeant, & trop élevé pour être eſcaladé, ne ſeroit en effet pas moins inacceſſible que les premières, & auroit par deſſus elles, l'avantage d'une poſition dominante, aux revers plongeans de laquelle rien ne pourroit échapper à une très-grande diſtance. On pourroit regarder auſſi, comme à-peu-près inacceſſible, une pièce détachée, placée ſur une vaſte eſplanade de roc pelé, dans laquelle on ne pourroit creuſer ni tranchées ni mines; ſi ſurtout la difficulté d'y faire cheminer une attaque néceſſairement exécutée avec des matériaux de rapport, étoit encore augmentée par l'effet des contre-mines, qu'à force de temps & de poudre, il eſt poſſible de préparer ſous un tel terrain. Telles ſont quelques pièces détachées de Luxembourg, qui ont encore pour reſſource, & contre la ſurpriſe en tous temps & contre l'aſſaut à la fin d'une défenſe opiniâtrée par tous les moyens que nous venons d'indiquer, une redoute caſematée, enterrée à leur centre, & en-

veloppée d'une contrefcarpe à galerie percée de créneaux, auſſi bien que l'eſcarpe de la redoute, qui l'eſt à pluſieurs étages, dont les uns rafent l'intérieur de la pièce détachée, & les autres défendent, ſoit le fond du foſſé de la redoute, ſoit le ſommet de ſa contreſcarpe. La communication de la place à ces redoutes, & de celles-ci aux pièces détachées, ſe faiſant par une galerie taillée dans le roc, ſe trouve hors d'atteinte de pouvoir être, en aucune manière, coupée par l'aſſiégeant.

Mais enfin, il n'eſt pas toujours, il eſt même rarement poſſible de placer les pièces détachées dans un terrain qui les rende inacceſſibles, & alors on s'efforce de les rendre ſinon telles, du moins en quelque façon inattaquables, c'eſt-à-dire d'une attaque extrêmement difficile, par les *chicanes* multipliées qu'on accumule pour leur défenſe. Nous venons de voir au chapitre précédent, que les chicanes de la plus longue diſcuſſion étoient ſans contredit celles de la fortification ſouterraine. C'eſt donc à ce puiſſant moyen d'ajouter à la force de toute fortification extérieure, qu'il faut ici avoir recours, en ayant pour principale attention dans la diſpoſition de cette dernière, d'aſſurer à chacune de ſes parties, une réſiſtance ſupérieure à toute attaque de vive force, & par là, à la première, le temps néceſſaire au développement de tous ſes moyens; or il faut pour cela:

1°. Que l'ouvrage revêtu en maçonnerie, tant à l'eſcarpe qu'à la contreſcarpe, n'ait pas à craindre l'eſcalade, ſurtout par ſa gorge; &, pour s'aſſurer de ce dernier objet, on a pluſieurs moyens dont la réunion ne peut laiſſer de doute ſur leur

ſuccès. D'abord, on doit faire en ſorte que cette gorge ne ſoit éloignée des chemins couverts de la place, qu'à la bonne portée de la mouſqueterie, ou au moins, pas au de-là de 150 toiſes; en ſecond lieu, tâcher que ſon revêtement ait au moins 15 pieds de haut, le couronner d'une paliſſade inclinée, & enfin avoir une galerie crénelée, adoſſée au revêtement de cette gorge, qui ait la naiſſance de ſa voûte à niveau du ſol, pour ne pouvoir être crevée par les bombes, ni même par des barils de poudre qu'on pourroit rouler contre; au reſte, ces créneaux ouverts à fleur de terre, ou à-peu-près, n'en ſeroient que plus dangereux pour l'aſſaillant, & que moins expoſés à être embouchés par ſes fuſils.

2°. Il faut que la galerie magiſtrale, adoſſée à la contrescarpe de l'ouvrage, ſoit enfoncée à la même profondeur au deſſous du fond de ſon foſſé, que la précédente l'eſt au deſſous du ſol du pied de ſa gorge, pour être de même que celle-ci, à l'abri de tout danger d'être enfoncée, & qu'elle ne ſoit, s'il ſe peut, percée d'aucunes portes ouvrant ſur le foſſé, mais qu'on y communique par des galeries traverſant celui-ci par deſſous; ou bien, ſi l'on ne peut enfoncer ainſi cette galerie, & ſi ſurtout on eſt contraint de la percer de portes ouvrant ſur le foſſé, il faut alors rendre celui-ci inacceſſible par ſa gorge, en le barrant par un mur crénelé, couvert contre le canon aſ- PL. 47. ſiégeant qui enfileroit ce foſſé, par une caponnière ou traverſe en terre, qui en même temps aura l'avantage de flanquer de près ce dernier. Et remarquons, que ſous cette traverſe il ſera facile de placer la galerie de communication de l'intérieur de la pièce, à la galerie magiſtrale adoſſée à ſa contrescarpe, &

par conſéquent poſſible de ſupprimer les portes percées de cette galerie, ſur le fond du foſſé.

3°. Il faut que le chemin couvert de la pièce ſoit à l'abri de *l'inſulte*, c'eſt-à-dire d'être emporté de vive force, *en ſautant dedans.* C'eſt à quoi l'on pourvoit par des réduits de places d'armes rentrantes, & en garniſſant la ſaillante d'un tambour de madriers, ou mieux encore, d'un réduit maçonné, à parapet de terre, qui tire ſa défenſe des traverſes voiſines du chemin couvert, qu'on peut rapprocher des places d'armes rentrantes, pour les défendre elles-mêmes d'autant mieux de l'inſulte, ſurtout avec le ſecours d'une double paliſſade, plantée dans les branches du chemin couvert qu'elles terminent. Au moyen de ces précautions, l'aſſiégeant forcé de faire ſes logemens pied-à-pied, donnera aux mines de l'aſſiégé tout le temps néceſſaire à leurs effets ſucceſſifs.

Le mieux ſeroit ſans doute, que ces pièces détachées fuſſent toujours défendues par la mousqueterie, comme par l'artillerie des ouvrages de la place. Mais ſouvent cela n'eſt pas poſſible. Presque toujours leur poſition eſt à-peu-près donnée, & déterminée par les circonſtances du terrain & celles de la fortification de la place, combinées entr'elles & avec l'objet de l'ouvrage. Si ce ſont des revers à prendre ſur les fronts voiſins, ils ne pourront être bien pris que de tel point élevé, auquel ſe préſentent les pentes du terrain en avant de ces fronts. Si c'eſt le fond de quelque vallon à éclairer, il faut bien ſe porter jusqu'à ſa naiſſance.

Si c'eſt une rivière ſur laquelle on veuille avoir une tête de pont, ou de laquelle ſeulement on veuille ſe rapprocher,

la poſition eſt encore donnée; & dans ce dernier cas la pièce détachée ne doit être ni aſſez éloignée de la rivière, pour ne pouvoir, par ſon feu, ſoutenir la tête du pont qu'on y jetteroit, ni aſſez rapprochée, pour ne pas conſerver, entre cette rivière & elle, l'eſpace néceſſaire à l'emplacement d'un chemin couvert, & d'un glacis qui couvre en entier le revêtement de l'ouvrage.

Quand quelqu'une de ces poſitions *obligées* éloigne trop la pièce détachée des ouvrages de la place, pour que la mousqueterie de ceux-ci puiſſe atteindre à ſa gorge, & protéger la naiſſance de ſon glacis, il faut encore *détacher* intermédiairement d'autres ouvrages qui lui rendent ce ſervice; & qu'on ne s'effraie pas de ce *chapelet* d'ouvrages détachés, pour en maintenir un ſeul à la place qui lui convient. Car les ouvrages intermédiaires, ſoutenus de près par la place, & défendus contre la première furie des attaques de l'ennemi, par la pièce la plus avancée, ſous le feu de laquelle il faut paſſer pour parvenir à eux; les ouvrages intermédiaires ſeront de peu d'importance, & quant à la dépenſe de leur conſtruction, & quant à la garde qu'ils exigeront pour leur défenſe. Ils pourront n'être que de ſimples flèches en terre, tout au plus de petites lunettes; pourvu cependant qu'on ait l'attention d'aſſurer ces *pieds d'argile du coloſſe de métal* qui doit repoſer deſſus, contre toute attaque de vive force qu'on pourroit en faire ſimultanément à celle de la gorge de la pièce la plus avancée, en les muniſſant à leur eſcarpe & à leur contreſcarpe, de fraiſes & de paliſſades, & à leur gorge, d'une cloiſon de madriers crénelés, défendus par une paliſſade inclinée.

Il n'eſt pas plus facile de déterminer en général, quelle forme convient à une pièce détachée, que la diſtance préciſe à laquelle elle doit être de la place. Car, de même que cette dernière eſt donnée par les circonſtances du terrain, la première l'eſt par les différens aſpects, ſous leſquels les objets à battre ſe découvrent à la poſition donnée. Si de part & d'autre de la pièce détachée, il y a des points couverts & dérobés au feu de la place, à éclairer, & en même temps des revers à prendre également de part & d'autre, ſur les glacis de la place & leurs approches; il eſt évident qu'il faudra quatre faces ou côtés à parapet, pour remplir tous ces objets à la fois; & alors la figure d'une redoute carrée, & ſurtout en loſange, tournant un de ſes angles à la place, paroîtroit la plus convenable, comme la plus ſimple à donner dans ce cas, à la pièce détachée; ſi le danger de la voir après ſa priſe, ſervir contre la place, de ſes parapets tournés contr'elle, & fournir dans ſon intérieur un vaſte abri & un point d'appui ſûr à l'aſſiégeant, ne faiſoit préférer la forme d'une lunette ou baſtion détaché, ouvert par ſa gorge. Ici, l'orillon, tombé preſque en déſuétude au corps de place, reparoît avec avantage, pour mettre les flancs à couvert des feux de la partie du terrain qu'ils ne ſont pas deſtinés à battre. C'eſt ſous cette forme que ſont conſtruites la plupart des pièces détachées de Luxembourg, & nous la croyons la meilleure, quand aucune autre n'eſt commandée par le terrain; bien entendu qu'il faut ne s'y aſtreindre à aucune régularité, ni dans la concavité & la direction des flancs, ni ſurtout dans la quantité dont on les retire en arrière de l'orillon, & ne conſulter ſur tout cela que la commodité de voir

bien ce que l'on doit battre, & que l'avantage de n'être vu que de là, & même celui de n'en être, s'il eſt poſſible, que vu, & non battu, du moins par du canon. Car, ſi c'eſt un axiome de fortification, *qu'on ne peut voir rien dont on ne ſoit également vu;* il n'eſt pas moins vrai qu'on peut très-bien battre quelque choſe, ſans en être battu, lorſque ce *quelque choſe* ſe trouve dans un rentrant, d'où il ne peut vous faire face, qu'en ſe découvrant à dos, à un autre ouvrage occupé par vous. Telle eſt la poſition où il faut tâcher de mettre l'aſſiégeant parvenu ſur les glacis de la place, à l'égard des flancs retirés de votre pièce détachée. Cela le force à commencer par prendre cette pièce, & à alonger conſéquemment de toute la durée de ſa réſiſtance, le ſiége de la place.

C'eſt cette propriété des pièces détachées bien diſpoſées, d'attirer à elles & *d'accaparer*, pour ainſi dire, dès ſon début, toute l'attaque d'une place, qui dans ces derniers temps avoit frappé un ingénieur d'un grand talent & d'une imagination vive, à tel point qu'il vouloit ramener là la défenſe de toutes les places, & *tout mettre en pièces détachées.* Voulant éviter l'objection de la grande dépenſe, celle ſurtout de la durée du travail néceſſaire à leur éxécution, propoſée à la veille d'une guerre, il ſe contenta de les faire en terre ſans contreſcarpe revêtue ni chemin couvert, & de les revêtir ſeulement à leur gorge; &, pour empêcher qu'elles ne fuſſent abordables, pour ainſi dire, de plain pied, à une attaque de vive force, il plaça ſous leur contreſcarpe, à ſon arrondiſſement qu'il ſupprima, & qu'il remplaça par deux portions en ligne droite, perpendiculaires chacune à la branche oppoſée de leur foſſé au faillant, il plaça,

dis-je, au faillant de leur contreſcarpe, des galeries crénelées, aſſez larges en quelques endroits, pour recevoir du petit canon, monté ſur des affûts marins, dont on pût ſe ſervir, en cas d'attaque de vive force, à défendre le foſſé de la pièce, qui quoiqu'ouvert par la gorge aux feux de la place, en eſt cependant à une trop grande diſtance (250 toiſes) pour en recevoir, la nuit ſurtout, une ſuffiſante protection. Pour défendre ces caſemates d'être pétardées, & leurs créneaux d'être embouchés par les fuſils de l'aſſaillant, il fit au devant un petit foſſé dans lequel il planta une paliſſade; il planta également une fraiſe ſur l'eſcarpe de la pièce, dans l'objet d'en rendre difficile & vaine toute attaque de vive force. Pour achever de ſe raſſurer contre cet événement, il pratiqua à la gorge, & en arrière de ſa pièce, une ſorte de redoute caſematée, ou tour ronde, voûtée en dôme, à l'épreuve de la bombe, à murs épais du côté qui regarde la pièce, & à murs minces du côté de la place, qui de cette manière, quand il lui conviendra, pourra, en quelques coups de canon, faire écrouler ce réduit comme un *château de cartes.*

Une communication ſouterraine eſt pratiquée entre le réduit & la place; & du réduit, en traverſant le foſſé où l'eſcarpe qui la ſépare de la gorge de la pièce, on paſſe dans celle-ci, & l'on y monte dans des ſouterrains pratiqués ſous une traverſe en capitale, deſquels l'auteur prétend tirer quelque défenſe contre les aſſaillans qui ſeroient entrés dans ſa pièce. Comme il ne s'explique pas ſur les moyens par leſquels il leur procure cette propriété, il eſt aſſez difficile de concevoir qu'ils puiſſent la réunir avec la ſolidité néceſſaire pour réſiſter à l'artillerie. Car ſi leurs pieds-droits ne ſont point par-tout recou-

recouverts par les terres de la traverſe, & paroiſſent quelque part, pour fournir des créneaux d'où l'on tire à revers aux parapets de la pièce; il eſt évident qu'ils pourront être ruinés là par le canon & par la bombe.

Quoiqu'il en ſoit de la validité de cette précaution, l'auteur penſa qu'il en avoit réuni aſſez d'autres, pour aſſurer à ſa pièce le reſpect de l'aſſiégeant, & l'avoir miſe complétement à l'abri de l'inſulte; & à ne conſidérer que le flegme des troupes deſtinées à l'attaquer, le méthodisme de leurs tacticiens, & la prudente lenteur, ou le peu d'influence de leurs ingénieurs, dans les opérations des attaques, on ne peut prononcer qu'il eût tout-à-fait tort. Il agit en conſéquence, & ne ſongea plus qu'à rendre difficile & longue l'attaque pied-à-pied, à laquelle il crut avoir irrévocablement fixé l'aſſiégeant. Il pourvut donc le glacis de ſa pièce de contre-mines, dont les rameaux & galeries, partant de celle de l'arrondiſſement, ou pour mieux dire, du ſaillant de la contreſcarpe, s'étendirent ſous l'arrête de ce glacis, & ſous celles de ſes autres parties, expoſées à être les premières occupées par le logement de l'ennemi.

Si c'étoit ici le lieu de faire l'examen de cette pièce, & de la manière dont elle peut être attaquée, nous dirions 1°. que faute de chemin couvert où puiſſent ſe raſſembler & ſe retirer les ſorties, elle ne pourroit elle-même en faire craindre aucune à l'attaque qu'on dirigeroit contr'elle, laquelle en conſéquence, cheminеroit leſtement juſqu'à portée de ſes contre-mines; 2°. qu'arrivé là, l'aſſiégeant n'auroit nulle difficulté, & point d'attaque de vive force à faire, pour enfoncer la galerie magiſtrale, au moyen de barils de poudre, garnis d'étoupilles,

deſcendus contr'elle avec des cordes; 3°. qu'au moyen de cette manoeuvre, facile à faire de nuit, on rendroit à la fois inutiles, & les contre-mines, & les caſemates à canon, & autres défenſes du foſſé, tirées de la galerie magiſtrale. 4°. Enfin, qu'on entreroit auſſitôt dans ce foſſé privé de défenſe, & cela ſans aucune difficulté, puiſqu'il n'eſt revêtu qu'à l'endroit de ſes caſemates; qu'on y couperoit & paliſſades & fraiſes, ſans être vu de l'ouvrage, auquel on donneroit enſuite l'aſſaut, par une attaque environnante qu'on pourroit étendre tout le long des talus de ſon eſcarpe; que le ſuccès d'une ſemblable attaque ne pouvant être douteux, on ſe logeroit immédiatement après dans l'intérieur de l'ouvrage, pour s'y couvrir contre *le réduit de ſureté*, & l'on communiqueroit à ce logement par une ſappe conduite de la tranchée, au travers du foſſé & de l'eſcarpe en terre de l'ouvrage. Je ne dis pas qu'on ne pût en même temps, peut-être, détruire le réduit de ſureté, ſoit en roulant quelque baril de poudre contre la partie foible de ſa muraille, ſoit en amenant à portée de tirer contre, du canon qui, ne tirât-il que deux ou trois coups, doit d'après la conſtruction que lui a donnée ſon auteur, infailliblement la détruire. Je ne le dis pas, car cela ne ſeroit pas néceſſaire. Une batterie établie, ſoit dans le logement de l'intérieur de l'ouvrage, ſoit dans les tranchées que ſa priſe permettroit de pouſſer de droite & de gauche, rendroit en fort peu de temps raiſon de ce réduit, & le détruiroit avant qu'il eût pu retarder le progrès naturel des attaques contre le corps de place.

Je me hâte, au reſte, de répéter que l'auteur ayant de preſſans motifs de célérité, & quelque ſujet de croire que ſes

pièces détachées ne ſubiroient point l'épreuve de l'attaque bruſquée que je viens de décrire, n'a peut-être pas eu tort, en ajoutant précipitamment de ces pièces à pluſieurs places de France; & qu'il pourroit dire, comme Solon, lorſqu'il donna des lois aux Athéniens: qu'il n'a pas prétendu donner à ces places *la meilleure fortification poſſible, mais la meilleure qu'elles puſſent recevoir dans la circonſtance où elles ſe trouvoient.*

Quoique ſouvent une pièce détachée ſuffiſe ſeule & iſolée, pour remplir complétement les différens objets que nous lui avons aſſignés, il peut cependant arriver par la nature du terrain, qu'elle ne le puiſſe qu'avec le ſecours d'une pièce collatérale; comme lorſque le terrain élevé qui s'offre pour ſon emplacement, ayant trop de largeur pour qu'elle puiſſe découvrir en même temps, de part & d'autre du plateau, il faut bien lui donner une compagne qui rempliſſe à gauche, le même objet qu'elle remplit à droite, qui la ſoutienne & la démaſque, en quelque ſorte, en éclairant cette partie du terrain, dont la pente ſe dérobe à elle, & qui conduiroit l'aſſiégeant près d'elle, ſans en être aperçu. Enfin il peut ſe faire, qu'un terrain eſſentiel à occuper, ne puiſſe l'être avantageuſement, ſans employer encore un plus grand nombre de ces pièces.

Mais alors, dira-t-on, ſi le terrain à occuper eſt ſi étendu, qu'il demande deux, trois ou quatre pièces détachées, qui empêche de ſubſtituer à ces pièces un ouvrage à corne ou à couronne, double-couronne même, ou couronné, qui occupant tout de même ce terrain, le circonſcriroit plus exactement, aſſureroit bien mieux la poſſeſſion de ſon intérieur, & la facilité de toutes les manoeuvres & diſpoſitions à y faire, & ſeroit enfin

d'une défenſe plus ſolide, exécutée en maſſe, que ne peut l'être la défenſe morcelée & découſue de vos pièces détachées?

Diſtinguons: ſi j'ai quelques-unes des raiſons détaillées au Chap. troiſième qui traite *des grands ouvrages extérieurs*, de me donner au dehors de ma place un grand emplacement qui lui tienne lieu d'une extenſion déſirable; & ſi en même temps, il ſe préſente à moi un terrain avantageux & bien terminé, dans l'intérieur duquel je puiſſe être conſtamment à couvert; nul doute que je ne doive, pour occuper ce terrain, préférer à l'emploi de pièces détachées, celui d'un ouvrage continu. Mais ſi ſans avoir de raiſons de déſirer à ma place une extenſion ſuperflue, j'ai à me porter ſur un terrain inégal & haché, dont l'intérieur ſoumis à diverſes pentes, ne pourroit jamais être mis tout entier à couvert des vues de l'aſſiégeant; je ſerai invité à l'occuper par des pièces détachées, dont chacune pourra ſe plier commodément à ſon propre terrain, & être facilement portée au point précis qui lui donnera ſur celui des approches de ſes voiſines, l'action la plus efficace. J'obtiendrai par là évidemment l'avantage d'une moindre dépenſe; & quant à cette défenſe morcelée & découſue qu'on me reproche, j'aurai ſu m'en faire un avantage, par deſſus la défenſe en maſſe d'un grand ouvrage continu, puiſque mes ouvrages détachés, mieux diſpoſés les uns à l'égard des autres, que ne peuvent l'être les diverſes parties de l'ouvrage continu, rendront d'abord un enſemble de défenſe au moins égal, ſi non ſupérieur, à celle de cet ouvrage; & qu'enſuite, après la priſe du premier d'entr'eux, évidemment correſpondante à la priſe de l'ouvrage continu entier, qu'il ſuffit d'une ſeule brèche pour réduire, il y aura encore la défenſe en

détail de chacun de ceux qui reſtent à prendre, dont la durée ſera toute en gain ſur celle qu'eût faite l'ouvrage continu. Il eſt donc évident, qu'à moins de raiſons qui motivent la néceſſité d'un ouvrage continu, & par-tout où le choix entre cette ſorte d'ouvrages, & un ou pluſieurs fronts d'ouvrages détachés, ſera parfaitement libre, on devra préférer d'employer ces derniers, plus faciles & moins diſpendieux à conſtruire, qui ſe défendent pièce-à-pièce, jusqu'au dernier, ſans que la priſe de l'un entraîne la perte de l'autre, & qui enfin donnent à l'aſſiégé, pour les grandes ſorties, des facilités & des avantages, que ne comportent point les ouvrages continus. Ce dernier point, qui n'a point encore été touché, mérite peut-être quelque éclairciſſement.

Tout ouvrage détaché ou avancé au de-là des glacis d'une place, a derrière ſa gorge un eſpace couvert, plus ou moins vaſte, favorable au raſſemblement des grandes ſorties, qui là, de plain-pied avec la campagne, peuvent s'y porter en tel ordre qu'il leur convient, ſans éprouver le retard & l'embarras de défiler par les barrières d'un chemin couvert. Or il eſt évident que de derrière la gorge d'un ouvrage continu, ces grandes ſorties ne pourront ſe porter en avant, & après leur objet rempli, faire leur retraite, qu'en longeant les flancs de cet ouvrage; tandis que d'un front d'ouvrages détachés de la même étendue, ces ſorties pourront ſortir & rentrer par tous les intervalles, toutes les trouées, que laiſſeront entr'eux ces ouvrages & leurs chemins couverts, profiter de ces divers débouchés, pour diviſer, combiner leurs attaques, effectuer leur retraite, & ſe trouver toujours dans l'une & l'autre manoeuvre, pro-

Digitized by Google

tégées par leurs deux flancs; lorsqu'au contraire celles qui ſe ſeroient de derrière un ouvrage continu, en auroient néceſſairement toujours un *en l'air*, dans la retraite, comme dans l'attaque.

Mais quel eſt le tracé qu'il conviendra de ſuivre, quand on aura ainſi un certain nombre d'ouvrages détachés à aſſembler? Quelques-uns ont prétendu que c'eſt celui d'une fortification ordinaire, où deux baſtions ont devant eux leur demi-lune, & ſans autre différence que celle de la ſuppreſſion de la courtine. Mais, outre que le terrain peut quelquefois demander autre choſe que ces proportions invariables, je crois voir de l'avantage à iſoler chacun de ces ouvrages & le chemin couvert qui l'enveloppe, du chemin couvert qui entoure les ouvrages voiſins. Par là eſt conſervé dans ſon entier, l'avantage que nous venons de démontrer, que des ouvrages ſéparés les uns des autres aſſuroient aux grandes ſorties; & les foſſés de l'un quelconque de ces ouvrages ne donnant plus aucune trouée ſur l'eſcarpe des autres, la plus grande indépendance réciproque leur eſt ainſi aſſurée à tous.

Nous allons maintenant examiner de combien cette ſorte d'ouvrages, ou *moyen d'ajouter à la force des places*, peut augmenter la durée de leur réſiſtance; & pour éviter de compliquer inutilement cet examen, nous ſuppoſerons que nous n'avons affaire qu'à un ſeul ouvrage iſolé. Car la difficulté plus grande que préſenteroit un aſſemblage de ſemblables ouvrages, tiendroit bien moins à la nature des pièces détachées en général, qu'à la bonne diſpoſition qu'on peut donner à un tracé quelconque de fortification, ſoit qu'il forme un ouvrage continu,

ſoit qu'il conſiſte en pièces détachées; & cette difficulté incidente pourroit toujours être facilement déduite, pour chaque cas compoſé, de ce que nous allons trouver pour le cas le plus ſimple, & de ce que nous avons déjà trouvé dans nos recherches précédentes, ſur les attaques & défenſes des diverſes fortifications que nous avons eu à examiner.

Nous ſuppoſerons que la pièce détachée qu'il eſt queſtion d'attaquer, ſemblable à celle qu'on voit repréſentée, Planche quarante-ſeptième, a ſon glacis contre-miné juſqu'à 40 toiſes de diſtance de la crête de ſon chemin couvert; que ce chemin couvert eſt ſoutenu de deux réduits de places d'armes rentrantes, & d'un réduit de place d'armes ſaillante, placé ſur l'arrondiſſement de la contreſcarpe; que le foſſé fermé à ſa gorge, de murs crénelés, eſt défendu par des caponnières qui couvrent ces murs, & ſous leſquels ſe fait la communication de la pièce aux contre-mines de ſon glacis; que la galerie magiſtrale adoſſée à la contreſcarpe, ainſi que celles de la gorge & des briſures d'orillons de la pièce, enfoncées au deſſous du ſol, juſqu'à la naiſſance de leurs voûtes, ſont percées de créneaux; & qu'enfin la pièce, qui a le long de ſes faces une galerie d'eſcarpe, à même niveau que les précédentes, eſt pourvue d'une galerie capitale, & d'une tranſverſale, qui s'élevant à leurs extrémités, à la moyenne région des terres de la pièce, ſont deſtinées à en déblayer les brèches, au moment d'un aſſaut. PL. 47.

Indépendamment de ces galeries de contre-mines, notre pièce détachée en a une de communication avec la place, dont elle n'eſt ſuppoſée éloignée que de la portée du fuſil. On voit

auſſi que les flancs de cette pièce, retirés & démasqués de tout chemin couvert, ont leur revêtement recouvert par des flancs bas à eſcarpe de terre, liés à la briſure d'orillon par une caponnière, & à la gorge de l'ouvrage, par une paliſſade percée d'une barrière. On communique de la pièce à chacun de ces flancs bas, par une petite poterne percée à la briſure de l'orillon.

Nous ſuppoſerons encore que l'ouvrage eſt retranché intérieurement, ſoit qu'il ait un réduit maçonné & caſematé, fait de longue-main, ſoit qu'aux approches du ſiége, on y ait fait le retranchement en terre, qui ſe voit, Planche 47.

Cela poſé, il eſt clair que l'aſſiégeant qui eſt ſuppoſé attaquer la place par la pièce détachée, du chemin couvert de laquelle il ne peut guères, à cauſe des contre-mines, approcher qu'à 60 toiſes, ne ſera là qu'à la diſtance de la première parallèle contre le corps de place; & que ce ne ſera que quand il aura pris la pièce, qu'il pourra établir à ſa gorge, ſa ſeconde parallèle contre ce même corps de place: mais remarquons que pour parvenir à établir à 60 toiſes de la pièce détachée, ſa première parallèle contre le corps de place, il lui aura fallu faire ſucceſſivement contre cette pièce, à la diſtance requiſe, deux autres parallèles, & toute la ſuite des travaux de l'attaque juſques là; ce qui fait à la concluſion du ſiége de la place, un premier retard de 7 à 8 jours. Voici maintenant en quoi conſiſtera celui qu'y cauſeront l'attaque des contre-mines, & la priſe de la pièce, ſuivant le journal d'attaque & défenſe que nous allons en donner, & que nous commencerons à la huitième nuit,

nuit, époque à laquelle les boyaux de communication peuvent parvenir ſur le terrain de la troiſième parallèle, & s'y terminer par des amorces de cette place d'armes.

ATTAQUE. *DÉFENSE.*

HUITIÈME NUIT.

L'aſſiégeant, que nous ſuppoſons inſtruit de la poſition des contre-mines de l'aſſiégé, arrivé à 60 toiſes du chemin couvert de la pièce detachée, y arrête ſes zigzags, & les termine par des amorces de troiſième parallèle.

Au jour, il conduit, des extrémités de ces amorces, des ſappes les unes au devant des autres, & pourſuit ainſi, à la faveur du feu des travaux précédens, celui de la troiſième parallèle.

L'aſſiégé, dès le moment où l'ouverture de la tranchée l'a inſtruit que l'attaque ſe dirigeoit ſur la pièce détachée, a pouſſé en capitale de cette pièce, & de ſes places d'armes rentrantes de chemin couvert, des rameaux d'alerte, *c'eſt-à-dire deſtinés à donner de bonne heure l'alarme à l'aſſiégeant, & à lui faire croire que les contre-mines s'étendent beaucoup plus loin ſous la campagne, qu'elles ne le ſont réellement. Ces rameaux pouſſés jour & nuit, depuis le jour qui a ſuivi l'ouverture de la tranchée, ont maintenant environ* 20 *toiſes de longueur, & continuent à l'aide de ventilateurs, à cheminer en avant.*

Au jour, dès qu'on a reconnu le travail fait par l'aſſiégeant dans la nuit précédente, on ſe hâte de le relever *le plus exactement poſſible, & de déterminer en conſéquence, les points des rameaux d'alerte, d'où doivent partir des T, au bout desquels ſeront placés*

ATTAQUE.	*DÉFENSE.*
	des fourneaux deſtinés à renverſer quelques parties de la troiſieme parallèle.
NEUVIÈME NUIT.	
L'aſſiégeant hâte autant qu'il lui eſt poſſible, le travail de ſa troiſième parallèle, & tâche ſurtout de la perfectionner dans les lieux où il a réſolu, ſoit de placer des batteries de pierriers contre le chemin couvert de la pièce, ſoit d'ouvrir des puits pour l'attachement de ſes mineurs, qui doivent aller crever par des globes de compreſſion, les galeries de l'aſſiégé.	*L'aſſiégé qui dès le jour précédent, a ouvert ſes T dans la direction à-peu-près des amorces de troiſième parallèle, les prolonge en montant, afin de procurer à ſes fourneaux une moindre ligne de moindre réſiſtance, de ne pas faire de ſi profonds entonnoirs, qui lui ſeroient tout au moins inutiles, & de ménager d'autant ſa poudre. Il prolonge auſſi chacun de ſes rameaux d'alerte, pour placer au bout un grand fourneau formant trèfle avec les deux premiers, qu'il doit à-peu-près recombler.*
Au jour, il ouvre réellement ces puits, & travaille à l'établiſſement de ces batteries de pierriers.	*Au jour, continuation de ces travaux, ſans parler de celle des feux, tant de la pièce détachée, que de la place, desquels nous ne nous occuperons plus, ou au moins qu'acceſſoirement à la défenſe ſouterrain.*
DIXIÈME NUIT.	
Achèvement de la troiſième parallèle & des batteries de pierriers, auxquelles on amène pièces & munitions; on continue la fouille des puits.	*On termine les trèfles de chacun des rameaux d'alerte, par des fourneaux, qu'on emploie le jour ſuivant à charger & à bourrer juſqu'à la croiſière de leurs rameaux reſpectifs.*

Digitized by Google

ATTAQUE.

Au jour, les batteries de pierriers commencent à jouer, & lorsque les puits ont atteint la profondeur au moins des galeries de l'aſſiégé, que nous ſuppoſons ici être de 18 pieds au deſſous du niveau de la campagne, le mineur aſſiégeant entre en galerie.

ONZIÈME NUIT.

Le mineur aſſiégeant pouſſe ſans interruption ſes rameaux, pour parvenir à l'emplacement de ſes globes de compreſſion; & s'il eſt aviſé, il ne manquera pas de faire cheminer, à même hauteur que chacun des rameaux qu'il deſtine à un globe de compreſſion, parallèlement de part & d'autre, à 3 ou 4 toiſes de diſtance, deux autres rameaux, tant afin de partager l'attention de l'ennemi, & de le jeter dans l'incertitude du but vers lequel on tend, que pour préſerver le rameau du globe de compreſſion d'être détruit, ou même pour le ſuppléer, s'il venoit réellement à l'être.

DEFENSE.

L'aſſiégé qui a démaſqué toutes les amorces d'écoute de ſa première enveloppe, & qui y a l'oreille au guet, ne peut manquer d'entendre l'aſſiégeant, qui entré en galerie à environ 20 toiſes de lui, s'en approche ſans ceſſe davantage. Il emploie quelque temps à s'aſſurer du lieu d'où vient le bruit, puis il pouſſe à ſa rencontre un rameau dirigé de maniere à paſſer, s'il ſe peut, à 2 ou 3 toiſes à côté du ſien.

D'un autre côté, il ſe prépare à faire ſauter quelqu'un de ſes fourneaux d'alerte, pour intimider l'aſſiégeant, lui faire croire qu'il s'eſt trop avancé, & le faire peut-être rétrogader. En même temps, il cherchera à profiter du déſordre momentané où il le jettera néceſſairement par le jeu de ſes fourneaux, pour arriver par ſes ſorties juſqu'aux puits des mineurs aſſiégeans,

ATTAQUE. DEFENSE.

qu'il détruira, en y jetant une ou plusieurs boubes, barils, ou sacs de poudre, dont il aura eu soin de pourvoir ses sorties. Comme les 9 fourneaux d'alerte peuvent jouer séparément, il pourra réitérer ce même nombre de fois ses sorties, en ayant attention que celles de la droite, qui n'ont point pour objet des puits assiégeans, ne fassent que de fausses attaques, destinées à favoriser celles de gauche & du centre. Il peut déjà faire une de ces tentatives, en faisant avant la fin de la nuit sauter un de ces fourneaux.

Au jour, le feu de la pièce détachée se dirige principalement vers la trouée faite à la parallèle, par l'effet de la mine, pour empêcher l'assiégeant de la réparer, ou au moins, lui en rendre la réparation meurtrière.

DE LA DOUZIÈME À LA DIX-SEPTIÈME NUIT.

L'assiégeant qui entend que le mineur assiégé vient au devant de lui, obligé de l'écouter, & de ménager ses coups, pour n'en être pas trop distinctement entendu, ralentit nécessairement son allure, & ne peut guères avancer ses rameaux, que de 2 toises en 24 heures; en conséquence, il n'arrivera à l'empla-

L'assiégé fait chaque nuit, soit à l'entrée, soit à la fin, à l'heure enfin la plus convenable à l'exécution de ses desseins, jouer un de ses fourneaux d'alerte, dont il fait suivre l'effet par une ou plusieurs sorties, les unes fausses, les autres vraies. Il est obligé de travailler à ses rameaux de contre-approche, avec la même circonspection,

ATTAQUE.

cement des fourneaux de ſes globes de compreſſion, que vers la dix-ſeptième nuit.

Nous ſuppoſons que dans l'intervalle, il aura réſiſté à toutes les tentatives faites par l'aſſiégé pour détruire ſes puits, à portée desquels il aura conſtamment tenu une garde ferme & vigilante.

Nous ſuppoſons également qu'à meſure qu'il aura éprouvé les effets des différens fourneaux d'alerte, il aura fait paſſer en arrière de leurs entonnoirs, ſa troiſième parallèle. (1)

Suppoſons encore que la guerre de mineur à mineur, ſe ſera paſſée entre les rameaux collatéraux à ceux deſtinés aux globes de compreſſion, & les *rameaux de contre-approche* de l'aſſiégé, ou qu'enfin un des trois rameaux parallèles, formant l'appareil de chaque globe de compreſſion, eſt arrivé à la diſtance où l'on a réſolu de faire jouer ce dernier. En conſéquence, on tra-

DÉFENSE.

& conſéquemment avec la même lenteur que l'aſſiégeant, & ne ſe trouve à portée de lui donner le camouflet dans celui de ſes rameaux le plus voiſin de lui, que vers le ſeizième jour; c'eſt ce qu'il fait, ſi l'autre ne le prévient pas.

S'il veut éviter ce dernier inconvénient, il chargera un fourneau, avant que ſon ennemi ſoit à portée de lui donner le camouflet, bourrera ce fourneau, & laiſſera avancer l'ennemi. Il pourra ainſi, ſans ſoulever la ſurface du terrain, que nous ſuppoſons élevée de 18 *pieds au deſſus de lui, enfoncer au moins à cette diſtance les rameaux de ſon ennemi. Mais ſi, en ſuivant la théorie des globes de compreſſion, il ſurcharge ſon fourneau de tout ce dont il peut le ſurchàrger ſans crever ſa galerie d'enveloppe, il pourra détruire à la fois, deux des rameaux de l'aſſiégeant, peut-être tous les trois. Ce dernier parti étant inuſité, nous ſuppoſons qu'il prendra l'un des deux autres.*

D'un autre côté, le mineur aſſiégé

(1) Nous devrions également ſuppoſer qu'auſſitôt après le jeu du premier fourneau d'alerte de chaque capitale, l'aſſiégeant s'y ſera enfoncé, par un ou pluſieurs puits, pour aller à la recherche des fourneaux de l'aſſiégé, & s'y rendre maître du deſſous du terrain. Mais c'eſt aſſez d'avertir ici de la néceſſité de cette opération, qui compliqueroit notre attaque, ſans rien changer à ſon réſultat.

ATTAQUE.

vaille dans le courant du dix-ſeptième jour, à creuſer la chambre des poudres de ces globes.

DÉFENSE.

qui n'a pu long-temps méconnoître que l'aſſiégeant marche à lui par plus d'un rameau à chaque attaque, n'aura pas tardé non plus, à ouvrir un ſecond rameau de contre-approche, pour ſe porter ſur l'autre flanc de ſon ennemi. Ce rameau, que nous ſuppoſons commencé un jour plus tard que le premier, n'arrivera guères à portée de nuire à l'ennemi, que la dix-ſeptième nuit ou le jour ſuivant. C'eſt ce que nous ſuppoſons qu'il fera ſuivant l'une des deux méthodes uſitées; ſi toutefois le mineur aſſiégeant ne le prévient par un camouflet, ou par un fourneau trop foiblement chargé pour endommager le rameau de ſon globe de compreſſion.

DIX-HUITIÈME NUIT.

On porte la charge des poudres dans les fourneaux des globes de compreſſion, on en fait le bourrage dans le reſte de la nuit & tout le jour ſuivant.

L'aſſiégé qui entend charger le globe de compreſſion, a, s'il n'a donné que des camouflets, encore la reſſource de charger diligemment un grand fourneau à forte charge, & de le faire jouer avant le globe de compreſſion, pour en crever la galerie, & obliger l'aſſiégeant à recommencer. Mais s'il a fait jouer de petits fourneaux, dont le bourrage ait rempli le bout de ſes rameaux de contre-approche, il n'a plus de reſſource, & doit ſe retirer non

ATTAQUE.

On fait jouer les globes de compreſſion à l'entrée de la nuit, afin d'en avoir à ſoi toute la durée, pour l'exécution du couronnement des entonnoirs de ces globes. C'eſt à quoi l'aſſiégeant procède diligemment, ainſi qu'à réunir par un bout de parallèle, ces deux couronnemens, auxquels il communique de ſa troiſième parallèle, par des boyaux ou deſcentes blindées, dans chacun des deux entonnoirs, au travers desquels il ſe fait, à l'aide de claies & de faſcines, un chemin praticable; &, comme il ſait que ces communications ſont expoſées à être dérangées par les fougaſſes de l'aſſiégé, il en pratique encore une autre avec le bout de parallèle qui unit les deux entonnoirs, laquelle ne ſera point expoſée à cet inconvénient.

Au jour, il perfectionne tous ces travaux, & y détermine l'emplacement des puits & la direction des

DÉFENSE.

ſeulement de ces rameaux, mais encore des galeries voiſines, & attendre pour rentrer dans celles-ci, que le globe de compreſſion ait joué.

DIX-NEUVIÈME NUIT.

Auſſitôt que les globes de compreſſion ont joué, le mineur aſſiégé ſe reporte dans ſes galeries endommagées, & par le dégat des unes & des autres, juge avec certitude de la poſition & de l'étendue des entonnoirs qu'ils ont formés. De l'extrémité de chacune de ces galeries, il dirige des rameaux deſtinés à détruire les logemens qui couronnent les entonnoirs, & à combler ceux-ci, au moins en partie. Ordinairement preſſé de jouir, il ne donne à ſes rameaux que la longueur ſuffiſante pour que les fourneaux qui les terminent, n'endommagent point les galeries d'où ils partent. On voit cependant que, ſi celui de ces rameaux qui chemine entre la place & l'ennemi, étoit prolongé, il détruiroit infailliblement celui de l'aſſiégeant, ou au moins, le forceroit à faire jouer prématurément, & ſans preſque aucun effet utile, ſon ſecond globe de compreſſion.

ATTAQUE.

rameaux, au moyen desquels il compte établir ſon ſecond appareil de globes de compreſſion; &, d'après la connoiſſance que nous lui ſuppoſons de la poſition des galeries de l'aſſiégé, il choiſit une direction telle, qu'il faſſe, pour parvenir à ſon but, moins de chemin, s'il eſt poſſible, que celui-ci n'en a à faire pour le faire échouer.

Il prend auſſi des précautions, pour préſerver ſes puits des bombes de l'aſſiégé, ſoit de celles que lancent ſes mortiers, ſoit de celles qu'il peut apporter dans ſes ſorties. Il pare aux premières, en couvrant par des blindages l'ouverture de ſes puits, & aux ſecondes, en tenant dans ſes logemens, & ſurtout dans la troiſième parallèle en arrière, aſſez de troupes pour pouvoir, en ſe portant au devant des ſorties, les empêcher de parvenir juſqu'à ſes puits, & conſéquemment d'y apporter des bombes.

DÉFENSE.

DE LA VINGTIÈME À LA VINGT-QUATRIÈME NUIT.

Dans cet eſpace de temps, on ſera parvenu à l'emplacement du globe de compreſſion de la gauche, qui n'a que 6 toiſes de rameau. On

L'aſſiégé conduit ſes rameaux à la diſtance de 3 ou 4 toiſes de ſes galeries, ce qui lui prend deux fois 24 heures, plus 24 autres heures, pour les char-

en

ATTAQUE.

en creuſe donc le fourneau; & tout ſe prépare, tant dans la vingt-quatrième nuit que le jour ſuivant, à le charger la nuit d'enſuite. Le globe de compreſſion de la droite, qui a 3 toiſes de rameau de plus, n'arrivera au but, qu'à la fin de la vingt-cinquième nuit. On s'occupe à maintenir les puits intacts aux ſorties & aux déblais des fougaſſes de l'aſſiégé, & l'on répare les dégradations qu'il y fait.

DÉFENSE.

ger. Il eſt donc en état de les faire jouer dès la vingt-troiſième nuit. Il les fait jouer ſucceſſivement, tant cette nuit que la ſuivante, & tâche, à la faveur du trouble où ils jettent l'aſſiégeant, de parvenir par quelque ſortie, à détruire ſes puits.

VINGT-CINQUIÈME NUIT.

On charge le globe de compreſſion de la gauche, & on le bourre, tant dans le reſte de la nuit, que le jour ſuivant. Ce même jour, on creuſe le fourneau du globe de compreſſion de la droite.

Le mineur aſſiégé qui reconnoit au bruit, qui s'affoiblit & s'éloigne inſenſiblement, que l'aſſiégeant charge ſa mine de la gauche, ſe retire des galeries qui en ſont à portée, s'il n'a plus dans ſes rameaux de moyens de parer ce coup, c'eſt-à-dire d'en porter lui-même un plus prompt, & qui frappe au but.

VINGT-SIXIÈME NUIT.

On fait jouer le globe de compreſſion de la gauche, on couronne ſon entonnoir, & l'on y communique de la troiſième parallèle, à travers l'entonnoir précédent. On nettoie,

L'aſſiégé qui s'attend à deux globes de compreſſion, s'il n'en voit jouer qu'un, n'oſera vraiſemblablement faire de ſortie après l'effet du premier, de peur de ſauter ſur le ſecond. Il

ATTAQUE.	DÉFENSE.
& l'on répare (1), tant cette troiſième parallèle, que le logement de l'entonnoir de la droite, & le bout de parallèle qui l'unit à celui de la gauche. On porte au globe de compreſſion de la droite la charge de ſes poudres, & on le bourre le jour ſuivant.	*bornera donc à l'extérieur, à faire le plus grand feu, & à l'intérieur, à venir examiner dans celles de ſes galeries que ne menace point ce ſecond globe, ce qu'il lui reſte à faire, pour contrarier les progrès ultérieurs du mineur aſſiégeant.*
VINGT-SEPTIÈME NUIT.	
On fait jouer le globe de compreſſion de la droite, on en couronne l'entonnir, & on le lie à celui de la gauche, par un bout de parallèle, qu'on unit au précédent par une ſappe double & debout.	*L'aſſiégé rentre dans ſes galeries, & y prépare les moyens de ſubverſion & de comblement des nouveaux logemens & entonnoirs de l'aſſiégeant, que nous lui avons vu employer contre les premiers.*
Au jour, on détermine dans les logemens, l'emplacement des puits deſtinés au troiſième appareil de globes de compreſſion.	
DE LA VINGT-HUITIÈME À LA TRENTE-UNIÈME NUIT.	
Le rameau du globe de compreſſion de la droite, qui a 7 à 8 toi-	*L'aſſiégé fait dans cet intervalle jouer à l'ordinaire de petits fourneaux*

(1) Cet embarras, qui n'eſt pas médiocre, ſe répétera, quand on fera jouer le globe de compreſſion de la droite. Afin donc *de n'en pas faire à deux fois*, & pour éviter l'inconvénient plus grave encore auquel on s'expoſe, de combler le puits de la droite par les énormes déblais du fourneau de la gauche, on fera mieux, ſi rien de ce côté ne périclite, de remettre à faire ſauter à gauche, au moment où l'on pourra également le faire à droite. C'eſt le parti qu'on a pris dans la planche XLVII.

ATTAQUE.

ſes de long, mettra tout ce temps à arriver à ſon but; mais celui de la gauche qui n'en a que trois, y ſera arrivé dès le vingt-neuvième jour. Ce globe de compreſſion donc, chargé & bourré auſſitôt, attend pour jouer que ſon compagnon ſoit prêt.

DÉFENSE.

contre les logemens de l'aſſiégeant, & s'il peut, des camouflets contre ſes rameaux.

TRENTE-DEUXIÈME ET TRENTE-TROISIÈME NUITS.

On creuſe, on charge, on bourre, & l'on fait jouer le fourneau du globe de compreſſion de la droite, & en même temps, celui de la gauche. On couronne les deux entonnoirs, de logemens, qu'on unit, comme on a fait les précédens, par un bout de parallèle.

Au jour ſuivant, on détermine dans ces logemens, l'emplacement des puits & la direction des rameaux deſtinés au quatrième appareil de globes de compreſſion.

L'aſſiégé jugeant à la nature du bruit, que le mineur aſſiégeant eſt occupé au bourrage de ſon fourneau de droite, n'a rien à faire que de ſe tenir à l'écart, juſqu'à ce que ce fourneau ait joué, à moins d'en avoir lui-même un tout prêt, dont le jeu puiſſe intercepter & rompre la communication du feu à celui de l'aſſiégeant.

Après le jeu des fourneaux de celui-ci, l'aſſiégé ſe reporte dans ſes galeries, & ne perd point de temps à y ouvrir des rameaux, ſoit pour culbuter les logemens de l'ennemi, ſoit pour aller au devant de ſon mineur.

DE LA TRENTE-QUATRIÈME À LA TRENTE-HUITIÈME NUIT.

Le rameau du globe de compreſſion de la droite ayant environ 6 toiſes de longueur, ce globe, y compris la fouille de ſon puits, le creuſement de la chambre de ſes

Il eſt facile de voir combien le mineur aſſiégé pourroit contrarier l'aſſiégeant, dans la marche de ſes rameaux, & dans l'emplacement de ſes fourneaux, ſi, au lieu d'être, comme

ATTAQUE.

poudres, ſa charge & ſon bourrage, ne pourra être en état de jouer qu'à l'entrée de la trente-neuvième nuit. Celui de la gauche, quoique ſon rameau n'ait guères que 3 toiſes, pourra bien n'être pas non plus en état de jouer plutôt, pouvant recevoir quelque dommage d'une fougaſſe de l'aſſiégé. Nous ſuppoſons que ce dommage aura été réparé, & en conſéquence, que le ſecond globe joue en même temps que le premier.

Après l'effet des globes de compreſſion, couronnement à l'ordinaire de leurs entonnoirs, ſans les joindre par un bout de parallèle, que l'aſſiégé feroit facilement ſauter, au moyen de la galerie de communication, demeurée intacte entre les deux globes de compreſſion.

DÉFENSE.

nous le ſuppoſons, fixé à la routine de ne s'attaquer qu'aux logemens qui couronnent les entonnoirs, il s'appliquoit à écouter, & à découvrir quelle eſt la marche ſouterraine de l'aſſiégeant, & enſuite à diriger la ſienne en conſéquence. Car, ou l'aſſiégeant ne changeant rien à ſes projets, ſe laiſſeroit approcher aſſez, pour qu'on pût détruire ſes rameaux; ou bien, dans la crainte de ce malheur, feroit jouer ſes globes de compreſſion beaucoup trop tôt, & trop loin des galeries qu'il veut détruire; & dans l'un & l'autre cas, l'objet de l'aſſiégé ſe trouveroit également rempli. Le fourneau de la droite, ſuppoſé convenablement chargé, fait voir ce que le mineur aſſiégé eſt capable de faire à cet égard, & que cependant nous ſuppoſons qu'il ne fait pas.

DE LA QUARANTIÈME À LA QUARANTE-QUATRIÈME NUIT.

Les rameaux des globes de compreſſion du cinquième appareil n'ayant chacun que 3 toiſes de longueur, les globes pourront jouer à l'entrée de la quarantième nuit.

Après leur effet, on couronne celui de la droite. Celui de la

Répétition de la conduite qu'a tenue juſqu'à préſent l'aſſiégé, contre l'établiſſement des globes de compreſſion précédens, & contre les couronnemens de leurs entonnoirs; ſans parler du feu d'artillerie & de mouſqueterie, tant de la pièce détachée, que des ouvrages

ATTAQUE.

gauche ayant renverſé la contrescarpe, on ne le couronne point. On ſe contente de former à ſa gauche, ſur la crête du chemin couvert, un logement où l'on puiſſe établir des batteries à obus & à bombes horizontales, pour écrêter & ruiner, autant que poſſible, la caponnière qui défend le foſſé de la face gauche de la pièce. (1)

DÉFENSE.

de la place, qui les uns & les autres, doivent redoubler de vivacité & de préciſion, quand le jeu de quelque fourneau a mis quelque part l'aſſiégeant à découvert. Il faut également ſe tenir en meſure de faire ſur lui des ſorties, dans les momens où l'on prévoit que des événémens de cette nature pourront le jeter dans le déſordre, & ne jamais oublier que le principal but de ces ſorties doit être conſtamment de détruire les puits de ſes mineurs.

DE LA QUARANTE-CINQUIÈME À LA QUARANTE-NEUVIÈME NUIT.

On met dans cet intervalle, un ſixième globe de compreſſion en état de jouer à la droite, à l'entrée de la quarante-neuvième nuit, &, dès qu'il a fait ſon effet, & renverſé la contrescarpe qu'il a en tête, on établit entre l'entonnoir qu'il a formé, & celui du dernier globe de la gauche, une portion de couronnement de chemin couvert, dans laquelle on puiſſe mettre une batterie de brèche contre la face gauche de la pièce;

Le mineur aſſiégé, tout en s'oppoſant de ſon mieux à l'établiſſement de ce ſixième globe de compreſſion à l'attaque de la droite, doit prévoir que le jeu de ce globe va l'enfermer dans la portion de galerie magiſtrale compriſe entre lui & le dernier qui a joué à l'attaque de la gauche, ainſi que dans la galerie de communication qui y aboutit, laquelle eſt reſtée intacte entre les deux attaques ſouterraines. En conſéquence, quelque parti qu'il cherche

(1) On eſt forcé de reconnoître que ce logement ne pourra ſubſiſter, non plus que ſa communication, à moins que, par un grand fourneau, ou petit globe de compreſſion, on n'ait crevé les galeries de l'aſſiégé en arrière. On a ponctué ce globe de compreſſion en b.

ATTAQUE.

on deſcend dans le foſſé par la trouée qu'y vient de faire le dernier globe de compreſſion, & l'on en commence le paſſage blindé, dans lequel on creuſe un puits, au moyen duquel on puiſſe établir à 10 ou 12 pieds au deſſous du fond du foſſé, un globe de compreſſion, qui crève la galerie d'eſcarpe, & aide à l'effet de la batterie de brèche.

On entre de l'entonnoir de la gauche, dans la portion de galerie magiſtrale qui ſe trouve ſéparée du reſte, par l'effet des deux globes de compreſſion, & l'on y ouvre un ſecond puits, pour établir, au deſſous du fond du foſſé, un ſecond globe de compreſſion, qui crève la galerie d'escarpe à la gauche de la brèche, comme elle le ſera par le premier à la droite, & qui conſéquemment empêche l'aſſiégé de faire uſage des fourneaux, qu'il aura préparés pour faire ſauter la brèche, & la déblayer peut-être à pluſieurs repriſes.

DÉFENSE.

à tirer de ces galeries, dès que par la nature du bruit, il jugera que l'aſſiégeant eſt occupé du bourrage de ſon fourneau, il ne perdra pas de temps à les évacuer.

DE LA CINQUANTIÈME À LA CINQUANTE-SIXIÈME NUIT.

Il faudra tout ce temps à l'aſſiégeant pour mettre ſes deux nouveaux globes de compreſſion en état

L'aſſiégé réduit à la défenſe de ſon foſſé, s'y borne ordinairement à déboucher au deſſous de ſon fond, par des

ATTAQUE.

de jouer. Sa batterie de brèche pourra être en activité dès le cinquante-unième jour, & la brèche complète au moment où les globes de compreſſion viendront la rélargir, mais en même temps peut-être, l'eſcarper de nouveau.

Auſſitôt qu'ils auront joué, on attachera le mineur dans leur excavation, d'où il conduira un rameau derrière les maçonneries de l'eſcarpe de la pièce, afin d'y établir un globe de compreſſion, qui crève les galeries capitale & tranſverſale, & enlève, avant leur effet, les fourneaux que l'aſſiégé auroit pu établir par le moyen de ces deux galeries.

DÉFENSE.

rameaux en deſcente, tirés de ſa galerie d'eſcarpe, leſquels s'avancent au dehors du revêtement de l'ouvrage, les uns de 8 à 10 pieds, & les autres plus enfoncés, juſqu'à 12 ou 15, afin de faire ſauter & déblayer deux fois les brèches.

Nous ſuppoſons qu'ici il a pris ce parti. Mais ſi, outre cela, dès qu'il voit la marche de l'attaque, il pouſſoit ſes rameaux ſous le foſſé au plus loin poſſible, il pourroit, ſoit par des camouflets, ſoit en faiſant jouer lui-même quelques fourneaux, contrarier, retarder, empêcher même peut-être, l'établiſſement des globes de compreſſion.

DE LA CINQUANTE-SEPTIÈME À LA SOIXANTE-UNIÈME NUIT.

Il faudra cet intervalle pour mettre le dernier globe de compreſſion en état de jouer. Il crèvera les deux galeries capitale & tranſverſale de l'aſſiégé, vraiſemblablement même une partie de la galerie d'eſcarpe de ſa face droite, joignant l'angle flanqué, & comblera le foſſé du retranchement, auquel on pourra conſéquemment donner ſur le champ l'aſſaut, ſi par l'effet

L'aſſiégé dont la galerie d'eſcarpe eſt crevée, & dont les galeries capitale & tranſverſale ſont beaucoup plus élevées que le fond du foſſé, n'a plus d'autre moyen de s'oppoſer au mineur aſſiégeant, que de creuſer des puits au bout de ces deux dernières galeries, & d'y deſcendre au niveau où ſe trouve l'aſſiégeant, pour aller de là au devant de lui, ou pour mieux dire, pour ſe porter ſur ſes flancs, par des rameaux

ATTAQUE.

du globe de compreſſion la brèche n'a pas été de nouveau eſcarpée, auquel cas il faudra attendre que quelques bombes horizontales tirées de la batterie de brèche, la rendent acceſſible.

Nous ſuppoſons qu'ici ce retard n'a pas lieu, & en conſéquence, que l'aſſiégeant emporte le retranchement d'emblée. Il eſſaie dans la première ſurpriſe, de pourſuivre l'aſſiégé par les eſcaliers qui deſcendent à la grande communication avec la place, mais il les trouve vraiſemblablement masqués par quelques petits fourneaux, que ce dernier a logés derrière leurs pieds-droits.

L'aſſiégeant ſe contente de ſe mettre de ſon mieux à couvert des feux de la place, dans les foſſés du retranchement, & de s'y préparer à conduire un rameau, & à établir un fourneau contre la jonction de la grande communication à la tranſverſale qui paſſe derrière les deux briſures d'orillon de la pièce; afin d'ôter enfin à l'aſſiégé la diſpoſition de ces deux galeries, & par là celle des galeries tant d'eſcarpe que de

DÉFENSE.

qui le coupent dans ſa marche. Mais l'aſſiégé ayant peut-être déjà ſes fourneaux tout chargés au bout de ſes galeries, ou mettant quelque lenteur, ou bien trouvant de l'embarras à creuſer ces puits, ne marchera, ou n'arrivera vraiſemblablement pas à temps, aux points où il pourroit agir utilement contre l'établiſſement du globe de compreſſion.

Au moment où celui-ci aura joué, ſi l'aſſiégeant n'eſt pas empêché de donner l'aſſaut, par l'eſcarpement que l'effet de la mine aura vraiſemblablement donné de nouveau à la brèche, il y a grande apparence que l'aſſiégé étourdi de la ſecouſſe, & couvert de ſes déblais, qui lui auront écraſé une partie de ſon monde, ne ſera pas en état, malgré ſon retranchement, de ſoutenir l'aſſaut. Mais ſi le contraire arrive, & que l'aſſiégeant ne puiſſe profiter de ce premier moment de trouble inévitable, l'aſſiégé ſe mettra en état de ſoutenir l'aſſaut, & ſinon de le repouſſer, ce qui ſeroit cependant très-poſſible, au moins de le rendre meurtrier & coûteux à l'aſſiégeant. Dans l'un & l'autre cas, lorſqu'il ſera ſa retraite par les eſcaliers qui deſcendent dans ſes galeries, il ne

con-

ATTAQUE.

contreſcarpe, & de communication ſous le glacis, qui menacent, les unes l'établiſſement de l'aſſiégeant dans l'intérieur de la pièce, & les autres ceux qu'il pourroit faire, tant ſur ſon glacis, qu'au pied du profil de celui-ci, à la gorge des réduits des places d'armes rentrantes.

DÉFENSE.

doit pas manquer de masquer ces eſcaliers, par de petits fourneaux préparés à l'avance derrière les pieds-droits de leur partie ſouterraine.

SOIXANTE-DEUXIÈME NUIT.

L'aſſiégé n'étant plus dans la pièce détachée, que ſous terre, on pourra, ſans crainte d'être vu d'enfilade ou de revers, appuyer à cette pièce, la droite ou la gauche du reſte des attaques contre le corps de place; car, ſi c'étoit le centre de ces attaques qui dût y paſſer, on ſeroit expoſé encore à tous les retards que feroient éprouver la grande galerie de communication, & les rameaux, que, ſans doute, l'aſſiégé en dériveroit de droite & de gauche, ſi déjà ils ne l'étoient de longue-main. Quoiqu'il en ſoit, nous ſuppoſons que c'eſt ſur un des fronts collatéraux à la pièce détachée, que l'attaque de la place continue, & qu'on établit contr'elle, cette nuit même, la ſeconde pa-

L'aſſiégé claquemuré dans ſes galeries, doit y tenter tout ce qui lui ſera encore poſſible, pour nuire à ſon ennemi, ſoit en le faiſant ſauter, s'il étoit aſſez imprudent pour ſe mettre en priſe, ſoit pour tirer ſur lui des créneaux de ſes galeries de gorge, s'il ſe préſentoit à portée. Pour ſe conſerver ces avantages, il s'oppoſera à toute marche ſouterraine de l'aſſiégeant, qui tendroit à couper, ſoit ſa communication, ſoit ſa tranſverſale, par des contre-approches ſouterraines, dans leſquelles nous ne le ſuivrons pas plus loin, non plus que l'aſſiégeant, que nous ſuppoſons avoir rempli ſon but, & s'être débarraſſé de la pièce détachée, de manière à pouvoir continuer ſon attaque contre la place.

ATTAQUE.

rallèle, en obſervant que, ſi cette place d'armes eſt vue quelque part à revers, de quelques-unes des galeries crénelées de la pièce détachée, demeurées encore en la poſſeſſion de l'aſſiégé, l'aſſiégeant peut facilement y obvier, en masquant les créneaux, ouverts, comme on ſait, à fleur de terre, par des terres qu'il peut faire couler contre, du haut des revêtemens dans lesquels ces créneaux ſont percés. Nous ſuppoſons donc que l'attaque du corps de place peut désormais cheminer; & laiſſant-là les opérations ſouterraines par leſquelles l'aſſiégeant achèvera de ſe rendre maître de ce qui reſte du deſſous de la pièce détachée, nous en terminons ici l'attaque, & y fixons par conſéquent le retard qu'elle fait éprouver à l'aſſiégeant.

DÉFENSE.

Telle eſt donc l'influence d'une pièce détachée, préparée convenablement pour une guerre ſouterraine, ſur la durée de la réſiſtance d'une place qu'on eſt forcé d'attaquer par le point que défend cette pièce. Il faut cependant, pour être parfaitement exact, défalquer du retard que nous venons de voir que ſa priſe cauſe à l'aſſiégeant, le temps qu'il faudroit à celui-ci,

pour parvenir à l'établiſſement de ſa ſeconde parallèle contre la place, dans le cas où la pièce détachée n'exiſteroit pas. Or ce temps ne ſeroit tout au plus que de 5 jours. Il en reſte donc toujours 57, pour ce qu'ajoute, ſuivant notre journal d'attaque & de défenſe, notre pièce détachée à la force de la place.

Mais j'eſpère que, bien loin de trouver de l'exagération dans ce réſultat, on l'accuſera plutôt d'avoir été forcément *réduit à ſes moindres termes*, par une réunion de moyens, dont la plupart pécheroient, même iſolés, contre la vraiſemblance. En effet, il m'a fallu ſuppoſer que l'aſſiégeant connoiſſoit à point nommé les poſitions de toutes les galeries de l'aſſiégé, & en avoit un plan exact; que l'aſſiégé, qui peut entendre la marche ſouterraine de l'aſſiégeant, a conſtamment négligé de régler la ſienne en conſéquence, & s'eſt contenté de culbuter par des fougaſſes, quelques portions des logemens dont ſon ennemi a couronné ſes entonnoirs; que le peu de tentatives faites par l'aſſiégé, pour retarder ou traverſer la marche du mineur aſſiégeant, a été ſans effet, ou que cet effet n'eſt tombé que ſur ce qui pouvoit ſe réparer, ſans retarder le progrès général de l'attaque; enfin, qu'aucune ſortie n'eſt parvenue à détruire le moindre travail de l'aſſiégeant, qui n'a ni perdu une heure de temps utile, ni fait un pas hors de ſa route, dans la conduite de ſon attaque. J'avoue, en effet, que tout cela eſt pour le moins invraiſemblable; auſſi n'ai-je point prétendu fixer le terme auquel la défenſe d'une ſemblable pièce pouvoit s'élever, mais bien celui au deſſous duquel il lui étoit impoſſible de deſcendre.

Que ſi, d'un autre côté, on trouvoit à redire à ma méthode d'employer uniquement & conſtamment le globe de compreſſion à l'attaque des contre-mines de l'aſſiégé; méthode trop ſimple, trop peu induſtrieuſe, qui ne fait point briller le talent du mineur à ſurprendre ou à éviter ſon adverſaire, & ſemble faire dépendre le ſuccès de la guerre ſouterraine, non de la ſupériorité du ſavoir qu'on y déploie, mais la quantité de poudre qu'on y brûle? je répondrois, que je ne nie rien de tout cela, pourvu qu'on m'accorde que cette méthode, atteignant les contre-mines de l'aſſiégé de plus loin que toute autre, n'oblige pas le mineur aſſiégeant à s'en approcher autant, & le dérobe par conſéquent, autant qu'il eſt poſſible, aux chicanes de ſon adverſaire; que, faiſant chaque fois qu'on l'emploie, à chaque exploſion, gagner un terrain conſidérable à l'aſſiégeant, elle abrége conſidérablement ſa marche ſouterraine; & qu'enfin arriver rapidement & ſurement à ſon but, en brûlant à la vérité, beaucoup de poudre, peut conſoler de ce léger ſurcroît de dépenſe, & du regret d'avoir ôté au métier de mineur la plus grande partie de ſa fineſſe, en même temps que la plupart de ſes dangers. Car il lui reſtera toujours aſſez de ces derniers, & pour y échapper conſtamment, il lui faudra toujours beaucoup de la première.

Mais on objectera encore à nos globes de compreſſion, l'inconvénient qu'ils auront pour l'aſſiégeant, de détruire chaque fois une partie de ſes logemens, d'en encombrer le reſte d'incommodes déblais, & encore de rendre le chemin par où il parviendra à la brèche, ſi coupé de précipices & de montagnes de terre gluante & compacte, qu'il maudira inévitablement

mille fois celui qui le lui aura ainſi préparé. A cela je ne fais de réponſe, ſinon qu'ici comme par-tout ailleurs à la guerre, les ſuccès ſont encore le prix de la conſtance à endurer les fatigues, à vaincre les difficultés, à ſurmonter les obſtacles; & que ceux qu'entraîne l'uſage des globes de compreſſion, quoique réels juſqu'à un certain point, ne ſont rien moins qu'inſurmontables.

EXPLICATION
de la figure relative à ce chapitre.

PLANCHE XLVII.

Attaque & défenſe d'une pièce détachée, renforcée par des contremines. Les opérations ſouterraines de l'aſſiégeant ſont déſignées par *des points ronds*. Celles de l'aſſiégé, ainſi que ſes galeries de contremines le ſont par *des points longs*. Les unes & les autres de ces opérations, ainſi que les travaux *ſuperficiels* de l'attaque, ſont marqués du N° de la nuit où ils ſont cenſés avoir été exécutés.

La grande galerie, qu'on voit ſe prolonger du centre de l'ouvrage, en arrière de ſa gorge, eſt celle de communication avec la place.

Digitized by Google

LIVRE III.

De la fortification d'une place, par rapport au terrain où elle eſt aſſiſe.

Nous avons, dans les deux livres qui précèdent, conſidéré la fortification en elle-même, & abſtraction faite du terrain ſur lequel elle eſt aſſiſe. Mais ſi par là nous avons dégagé cet art de ſes plus grandes difficultés, nous l'avons en même temps dépouillé de ſes plus puiſſans moyens, & privé de ſes plus brillans effets. Car, s'il eſt vraiment commode, pour la routine, de n'avoir à fortifier, à défendre, ou à attaquer une place, que dans un terrain parfaitement uni, qui ne dérobe rien à l'œil ni de l'aſſiégeant, ni de l'aſſiégé, & dont la nature complétement uniforme n'offre aucun accident capable de faire dévier tant ſoit peu de leur rectitude, les principes par leſquels eſt guidé l'ingénieur qui conſtruit, attaque, ou défend cette place; il eſt plus fâcheux, peut-être, pour le talent, de n'avoir ni avantages à ſaiſir dans le ſite ou la nature du terrain de l'aſſiette & des environs de cette place, ni accidens de ce terrain à faire valoir dans ſon attaque, ni propriétés de ce même terrain

à mettre à profit dans ſa défenſe. Quoiqu'il en ſoit, cette manière abſtraite de traiter la fortification, complétement ſuffiſante, tant qu'on n'a affaire à elle que ſur le papier, devient incomplète, fautive & défectueuſe, dès qu'on veut l'appliquer aux fortifications réelles, aux places conſtruites ou à conſtruire, à défendre ou à attaquer, dans toutes ſortes de ſites & dans toutes ſortes de natures des terrains. Ce ſeroit donc tomber dans le défaut tant reproché aux auteurs de fortification, d'avoir écrit, comme s'il n'étoit queſtion de fortifier que ſur le papier, ou, ce qui reviendroit au même, que ſur une campagne raſe & unie, & par là d'avoir à la fois expoſé ceux qu'ils ont rendus ſavans, à commettre de grandes fautes, & décrié l'art & ſes préceptes dans l'eſprit des ignorans, ſi l'on ne donnoit ici les principes de la fortification réelle & appliquée à toutes ſortes de terrains. Cette matière ne ſera à la vérité, nullement neuve pour les ingénieurs; mais elle le ſera ſurement pour le public, pour le public même militaire, à qui l'on ne prétend cependant point l'offrir dans le détail & l'étendue qui conviendroient à des artiſtes, auxquels aucune des richeſſes de leur art ne doit être étrangère, ni aucune de ſes imperfections inconnue, mais ſeulement la préſenter d'une manière générale & ſommaire, qui en faſſe connoître les réſultats les plus certains & les plus importans; telle enfin, qu'elle ſuffiſe à conduire par des règles auſſi ſimples que ſûres, toute opération militaire qui auroit pour objet de fortifier, d'attaquer ou de défendre une place, dans quelque terrain que ce fût.

CHA-

CHAPITRE I.

De la manière de plier la fortification à un terrain inégal.

Tous les auteurs de fortification, tous les militaires, la plupart même des ingénieurs vous disent: „Evitez de fortifier un lieu „dominé à la portée du canon; car quoique vous y fassiez, vous „ne ferez jamais, sur un aussi mauvais fond, que de mauvaise „fortification.„ C'est cette espèce d'aphorisme, qui adopté sans examen, & appliqué sans distinction, peuple le monde, le monde militaire surtout, de connoisseurs à peu de frais, & de désapprobateurs tranchans de la plupart des places de guerre. En effet, dès qu'il ne faut que des yeux, ou tout au plus, des yeux & un niveau, pour juger du mérite d'une forteresse, pour s'ériger en censeur de telle ou telle partie de ses fortifications; dès surtout, que pour motiver son jugement, on n'a qu'une maxime généralement reçue à citer, & qu'un fait sensible à tous les yeux à alléguer, on se livre avec confiance au plaisir de se montrer connoisseur, & d'exercer *une critique aisée sur un art difficile.* Quel sera donc l'étonnement de cette foule de critiques, de ce peuple de connoisseurs, lorsqu'ils apprendront, lorsqu'on leur démontrera que leur principe universel est faux en lui-même, est faux dans la plupart des applications qu'on en fait, n'est vrai enfin, que quand la fortification dominée, tracée sans aucun autre art que celui qu'on emploie sur le papier, est exécutée sans aucune autre condition, que celles qui s'observent dans un terrain uni, & dans une situation parfaitement horizontale?

Pour guérir la plupart des préjugés, pour défabuſer de la plupart des erreurs, il ſuffit le plus ſouvent, d'en examiner les fondemens & de remonter juſqu'à leur ſource. Voyons donc quels ſont les fondemens du préjugé qui condamne ſans appel toute fortification dominée; remontons à la ſource de l'erreur qui fait dépendre le mérite des différentes parties de l'enceinte d'une place de guerre, de la ſupériorité de leur niveau ſur celui du terrain de leurs approches.

Sans doute qu'on ne regarde une fortification dominée, comme défectueuſe, que parce qu'on ſuppoſe que, du lieu qui la domine, on pourra plonger dans ſon intérieur par deſſus des parapets inſuffiſans pour le couvrir, ou qu'on pourra ruiner, ſur une hauteur plus ou moins grande, ſes revêtemens d'eſcarpe, que le relief de ſes chemins couverts ne dérobera qu'imparfaitement à l'action des batteries aſſiégeantes; ou bien encore, que parce que les coups de l'aſſiégeant, favoriſés de quelque manière que ce ſoit, par cette ſupériorité d'aſſiette du lieu d'où ils partent, ſur celui où ils arrivent, auront un double avantage ſur ceux de l'aſſiégé, auxquels nuit l'infériorité de leur point de départ, à celui auquel ils s'adreſſent? Si donc on prouvoit qu'une fortification peut être dominée, c'eſt-à-dire aſſiſe ſur un terrain inférieur à celui de ſes approches, ſans être ni vue ni plongée du dehors dans ſon intérieur, ni battue à ſon revêtement d'eſcarpe, avant que l'aſſiégeant ſoit établi ſur la crête de ſon chemin couvert; ſi, de plus, on faiſoit voir que la ſupériorité d'aſſiette du lieu d'où partent les coups de l'aſſiégeant, ſur celui d'où partent les coups de l'aſſiégé, eſt d'une conſidération nulle, ou abſolument ſans conſéquence, avec des armes d'une portée

auſſi énormément ſupérieure, que l'eſt celle des armes en uſage aujourd'hui, à celle à laquelle on les emploie à l'attaque des places; ſi, dis-je, on parvenoit à établir avec quelque évidence, toutes ces vérités; qui pourroit balancer encore à reconnoître que l'opinion qu'on s'eſt formée des fortifications dominées, n'eſt rien moins que fondée ſur un principe général & certain; qu'elle n'a de réalité à l'égard des fortifications établies ſur des ſites dominés, que lorſqu'elles ont été conſtruites ſans précautions relatives à la ſupériorité du terrain environnant; et qu'enfin le préjugé qui attribue une valeur plus grande aux coups tirés de haut en bas, qu'aux coups tirés de bas en haut, n'eſt fondé que ſur la nature des anciennes armes de jet, & nullement ſur celle des armes à feu qui les ont remplacées?

Ce n'eſt pas que je prétende nier, que dans la renaiſſance de l'art & dans les premières tentatives faites pour adapter à la nature des armes à feu, les fortifications primitivement conſtruites pour réſiſter aux anciennes armes, on ne ſoit ſi fréquemment tombé dans les deux défauts: d'être plongé dans l'intérieur de ſes ouvrages, & découvert de loin à leur revêtement; que ce ne ſoit très-légitimement, & comme vérité d'une expérience promptement reconnue, que l'opinion qui condamne toute fortification dominée, s'eſt d'abord établie & univerſellement accréditée. En voyant ainſi que, comme les anciennes armes de jet, auxquelles la ſupériorité d'aſſiette en donnoit une ſi grande d'effets & de portée, les nouvelles triomphoient également dans des poſitions ſupérieures, on ne put guères s'empêcher de conclure, que cette ſupériorité de poſition étoit ce qui en donnoit à leurs coups, & en conſéquence, le crédit

accordé, à juſte titre, aux coups de haut en bas des anciennes armes, fut conſervé, attribué même avec encor plus d'étendue, aux coups ſemblables des nouvelles, bien plus puiſſantes en effet que les premières.

Cependant les ingénieurs ne tardèrent pas à chercher & à trouver des remèdes aux défauts des fortifications dominées. Ils préſentèrent de front, autant qu'ils le purent, leurs tracés aux hauteurs qui les dominoient, afin de s'en mettre à couvert dans la courte largeur des terre-pleins de leurs ouvrages, par le relief de leurs parapets; mais les parties de leurs enceintes, qui en retour des premières, venoient néceſſairement ſe préſenter dans le ſens de leur longueur, à ces mêmes hauteurs, ils ne crurent pouvoir les mettre à l'abri d'en être enfilées, que par des cavaliers élevés en face de ces hauteurs, ſur les premières parties de leur tracé, leſquels leur parurent d'autant plus utiles, qu'ils ſe rapprochoient davantage du niveau du terrain dominant qu'ils avoient en tête. Si cet expédient ne ſuffiſoit pas à tout couvrir, on y ſuppléoit par des traverſes, là où venoit à ceſſer l'abri qu'on s'étoit procuré par les cavaliers.

D'un autre côté, pour dérober les revêtemens d'eſcarpe à un tir en brèche prématuré, contre lequel la crête de leurs chemins couverts ne pouvoit les défendre, ils partagèrent en deux la hauteur du rempart, dont la partie inférieure, qu'on nomme *fauſſe-braie*, élevée ſeulement à la hauteur du chemin couvert, eut ſon revêtement parfaitement à l'abri du canon des approches, & dont la ſupérieure, couverte à ſon pied par le parapet de la première, ne put recevoir que vers ſon ſommet, des brèches, dont les débris s'arrêtant à la fauſſe-braie, & ne

parvenant pas juſqu'au fond du foſſé, n'étoient d'aucune conſéquence pour ouvrir à l'ennemi l'entrée de la place.

Mais ces remèdes, outre quelques inconvéniens de détail, & celui d'entraîner une énorme dépenſe, avoient encor le défaut de ne pouvoir être, avec quelque ſuccès, adaptés au chemin couvert, dont on étoit obligé de remplir les branches de traverſes multipliées, qui n'y laiſſoient plus que peu d'eſpace pour le feu, & celui de rapetiſſer, ou même de ſupprimer tout-à-fait les places d'armes rentrantes, ſi précieuſes pour le raſſemblement des ſorties; ſans que tant de ſacrifices rendiſſent poſſible d'en préſerver certaines parties, d'être priſes à revers.

On fit enfin une réflexion fort ſimple. On ſe dit: pourquoi une fortification conſtruite dans une plaine horizontale dérobe-t-elle aux vues du dehors, non ſeulement l'intérieur de ſes remparts & de ſon chemin couvert entier, mais encor tout ſon revêtement d'eſcarpe? C'eſt parce que les plans horizontaux, & par conſéquent parallèles au terrain, qui paſſent par la crête de ſes parapets, tant de remparts que de chemins couverts, paſſent au deſſus de la tête de tout ce qui ſe trouve ſur ce terrain, & que le ſommet du revêtement de l'eſcarpe eſt dans le plan de la crête des chemins couverts. Pour obtenir donc dans un terrain en pente, ou dominé, le même avantage, il n'y a de même qu'à placer dans des plans rampans, parallèles à la pente du terrain, & paſſant également au deſſus de la tête de tout homme placé ſur la partie de ce terrain la plus élevée, les crêtes de parapets, tant de remparts que de chemins couverts de la fortification qu'on élève ſur le terrain dominé, & qu'à mettre auſſi le ſommet du revêtement de ſon

eſcarpe, dans le plan rampant de la créte de ſon chemin couvert. Il eſt clair en effet, qu'en rempliſſant bien ces conditions, & en mettant dans des plans rampans, parallèles aux premiers & conſéquemment à la pente du terrain, tous les terre-pleins & banquettes, tant des remparts que des chemins couverts, ces terre-pleins & banquettes, & toutes les parties de la fortification dominée, ſe trouveront, à l'égard du terrain dominant, dans la même condition où ſe trouvent à l'égard d'un terrain horizontal, toutes les parties correſpondantes d'une fortification horizontale. Car dans toutes les deux, les coups qui raſeront la créte des parapets, paſſeront d'une quantité égale au deſſus des parties qui ſe correſpondent. Il faut donc bien convenir qu'ils ne nuiront pas plus dans l'une que dans l'autre, à ce qui ſera placé ſur ces parties, & qu'on ſera auſſi bien couvert dans la fortification dominée, mais inclinée ſuivant une pente qui paſſe au deſſus du terrain dominant, de toute la hauteur de ſon relief, qu'on l'eſt dans la fortification horizontale, dominant une plaine unie, de toute la hauteur de ce même relief. S'il pouvoit reſter encor à cet égard quelques doutes, Pl. 48. l'inſpection des fig. 1 & 2. de la planche 48, ne pourra manquer de les lever.

Il ſemble qu'une idée auſſi ſimple, & le premier uſage qu'on en fit, auroient dû ſaiſir tous les eſprits, & les déſabuſer de l'opinion où ils étoient, qu'on ne pouvoit conſtruire de bonne fortification dans un terrain dominé ou inférieur à celui du dehors; cependant, hormis les gens de l'art, perſonne ne prit garde au pas important qu'il venoit de faire; & les défauts reſtés aux anciennes places, continuant à frapper les yeux &

les eſprits, tandis que la perfection des nouvelles, où ces défauts étoient corrigés, demeuroit preſque imperceptible, on perſiſta à les attribuer indiſtinctement à toutes les places dominées. D'ailleurs, le moyen nouvellement introduit demandant à être manié avec quelque adreſſe, pour ne pas jeter dans de nouveaux inconvéniens, oppoſés aux anciens qu'il corrigeoit, il arriva quelquefois qu'il ne procura qu'un demi-ſuccès, & qu'il ne fit que déplacer les défauts, dans la fortification à laquelle on l'appliquoit; & c'eſt, avant d'aller plus loin, ce qu'il faut que je tâche d'expliquer.

On doit concevoir que ce plan rampant & paſſant au deſſus du lieu dominant, dans lequel j'ai dit qu'on mettoit le ſommet d'une fortification dominée, pour en dérober l'intérieur aux vues & aux coups de ce même lieu, vient ficher quelque part, en arrière, dans le terrain naturel & horizontal. Or, de cette partie du terrain en arrière de la rencontre de ce plan rampant & fichant, on voit donc à revers la fortification *défilée de la hauteur;* car c'eſt de cette expreſſion qu'on ſe ſert, pour exprimer qu'une fortification qui eût été enfilée de quelque part, échappe à cette enfilade par ſa diſpoſition en pente. Quand donc, dans les premiers eſſais qu'on en fit, *le plan de défilement*, ou plan rampant du ſommet de la fortification, vint à rencontrer trop tôt, ou trop près, le terrain en arrière; il arriva que la fortification défilée en avant, fut priſe à revers en arrière; que telle de ſes parties qui étoit défilée par un bout, étoit enfilée par l'autre; & que ce n'étoit plus de la hauteur en avant qu'on avoit à ſouffrir, mais bien de la plaine en arrière. Pour échapper à ce dernier inconvénient, plus terrible peut-être que le

premier, il falloit donc ſe reculer aſſez en arrière de la hauteur, pour que la rampe ou pente de défilement, fût aſſez douce, pour ne rencontrer l'horizon qu'à une diſtance de la fortification défilée, au deſſus de la bonne portée du canon; ou bien diſpoſer le tracé de celle-ci, de manière que celles de ſes parties qui étoient défilées par un bout, vinſſent par l'autre, ficher dans l'intérieur de la place; en un mot, il falloit combiner le choix du tracé, avec celui du plan de défilement, de manière à éviter ſur ſes flancs & ſur ſes derrières, les coups du dehors auxquels on s'étoit dérobé par devant.

Si le terrain avoit des reſſauts, ou qu'après avoir défilé ce qui étoit à portée du canon des hauteurs, on eût à ſe fortifier du côté de la plaine, ou de hauteurs moindres; alors on changeoit de plan de défilement, & l'on faiſoit en ſorte que chacun de ces plans couvrît à revers ce qui appartenoit à ſon voiſin, & en fût réciproquement couvert. Quand on ne pouvoit y parvenir, ou que des hauteurs, oppoſées de trop près & trop directement l'une à l'autre, ne permettoient pas à ces différens plans, de ſe couvrir réciproquement à revers; on avoit recours à des traverſes, qui s'élevant au deſſus de l'un ou de l'autre des deux plans oppoſés, ou même de tous les deux, mettoient à couvert celles des parties de la place, que la direction de leur tracé, ou l'élévation des bâtimens de l'intérieur de cette place, n'avoient pu dérober à ces revers. On entrevoit donc qu'il falloit une certaine adreſſe, & une grande variété de moyens, pour défiler la totalité de l'enceinte de certaines places dominées, ou de trop près d'un ſeul côté, ou de pluſieurs côtés à la fois, ſurtout quand des données gênantes, telles que celles d'une

ville déjà bâtie, ou d'une vieille enceinte à laquelle il falloit ſe raccorder, empêchoient de combiner librement le tracé avec les plans de défilement preſcrits par le relief du terrain environnant.

Mais cette combinaiſont étoit encor néceſſaire, pour allier à l'économie de la conſtruction de la fortification défilée, la découverte la plus complète qu'elle pût prendre ſur les hauteurs & ſur leurs pentes. Car, ſi le défilement exigeoit que le relief de la fortification à conſtruire, s'éloignât trop du terrain naturel; s'il falloit, ou s'élever, ou s'enfoncer outre meſure, ou faire l'un & l'autre à la fois, l'un à une extrémité de ſon tracé, l'autre à l'autre; il eſt évident qu'on auroit à remuer des maſſes de terre ſurabondantes à ce qu'exige le relief ordinaire & ſuffiſant d'une bonne fortification, &, par conſéquent, des dépenſes ſurabondantes à ce qu'exige ſa conſtruction. Pour éviter ces diſpendieux excès, & rapprocher autant qu'on le peut, le relief de ſa fortification, du parallélifme à l'horizon ou au terrain, quel qu'il ſoit, ſur lequel elle doit être aſſiſe; il faut donc s'éloigner des hauteurs diverſes qu'on a devant ſoi, en raiſon de leur élévation au deſſus du terrain qu'on fortifie, & s'en rapprocher en raiſon de ce qu'elles tendent à s'abaiſſer au niveau de ce même terrain; en ſorte que jamais on ne ſe déploie parallèlement à une chaîne de hauteurs qu'on a en face de ſoi, que dans le cas où cette chaîne eſt par-tout de hauteur uniforme, ou pour mieux dire, a ſon ſommet parallèle au terrain que l'on veut fortifier. Je m'explique: ſi la chaîne de hauteurs en face de laquelle vous avez à vous fortifier, eſt du double plus haute vis-à-vis de votre gauche que vis-à-vis de votre droite, il faut diſpoſer

votre tracé en ſorte que ſa gauche ſoit du double plus éloignée de cette chaîne de hauteurs, que ne le ſera ſa droite. Il arrivera de là que votre relief ſera défilé, en demeurant à-peu-près parallèle au terrain ſur lequel vous l'élèverez; horizontal, ſi le ſite en eſt horizontal, & incliné dans le même ſens que le terrain, ſi le ſite en eſt incliné.

Outre cet effet, par lequel votre fortification demeure raſante au terrain ſur lequel vous la conſtruiſez, ce qui allie l'économie de ſa conſtruction à l'efficacité des feux qui en doivent partir, vous en obtenez un autre non moins précieux. C'eſt que, prenant d'écharpe les hauteurs dont vous vous défilez, & rapproché de leur pied, dans l'endroit où leur pente eſt la plus douce, & leur ſommet le plus bas; votre tracé, ſemblable à l'ordre de bataille choiſi par un général habile, refuſe une aile à l'ennemi, là où celui-ci eſt en forces, & où le terrain lui donne de l'avantage, pour rapprocher de lui celle qui le trouve foible, & poſté déſavantageuſement. Car il y a un déſavantage bien réel à conduire des tranchées & des cheminemens d'attaque ſur une pente qui deſcend obliquement vers la place qu'on aſſiége.

En effet, n'eſt-il pas évident, que dans un tel terrain, le revers de la tranchée ſera plus élevé que la baſe ou *ſite* de ſon parapet, ce qui demandera, pour qu'on y ſoit couvert, que ce parapet ſoit plus élevé que ne le ſeroit celui d'une tranchée en terrain horizontal? Mais ce défaut, peu ſenſible par-tout où les travaux de l'aſſiégeant, parallèles à la place, n'auront à eſſuyer qu'un feu direct ou peu oblique, deviendra très-ſaillant, & d'un effet dangereux & preſque irremédiable, dans des zigzags

defcendant obliquement vers la place, dont les coups tirés d'écharpe par deſſus le parapet de ces zigzags dans leur partie baſſe, iront en atteindre le revers, & même l'intérieur, dans leur partie élevée. Il arriveroit donc ici le contraire de ce qu'on croit communément, & la place dominée, mais défilée, prendroit de l'avantage ſur le lieu dominant, ou au moins ſur celle de ſes pentes qui deſcend vers la place.

Mais cet avantage, il faut en convenir, eſt toujours compenſé par celui qu'a l'aſſiégeant de pouvoir tirer conſtamment de ſes premières batteries, par deſſus tous ſes travaux ultérieurs, jusqu'au couronnement du chemin couvert excluſivement, & ſouvent par celui de pouvoir, à la faveur du rideau ou de la pente oppoſée de la hauteur, ouvrir la tranchée de plus près que de la diſtance ordinaire, & en avoir les dépôts très-ſûrs & très-commodément placés à couvert de ce rideau. Or de ces deux avantages, le dernier & ſans contredit le plus grand, n'eſt point dû au lieu dominant, mais au vallon qu'il a derrière lui; & cela eſt ſi vrai, qu'un vallon ſemblable, à portée d'une place ſituée ſur une hauteur plus élevée que tous ſes environs, donne tout de même cet avantage à l'aſſiégeant. D'où l'on voit que ces hauteurs dans le voiſinage des places, dont on fait tant de bruit, leur ſont rarement plus funeſtes que les vallons dont ſi peu de gens s'occupent.

Mais, dira-t-on, l'avantage d'une ſituation élevée n'eſt-il donc rien relativement à la portée de nos armes, qui ſont toutes armes de jet? Chez les anciens, on le comptoit pour beaucoup dans l'effet de celles de leurs armes qui étoient de cette

nature. Ce qui fut vrai pour eux, pourroit-il ne l'être plus pour nous?

Il eſt très-vrai que les armes anciennes de jet, dont les portées étoient infiniment moindres que celles de nos armes à feu, prenoient un très-grand avantage de la ſupériorité du terrain d'où elles agiſſoient, ſur celui duquel on tiroit ſur elles. Elles atteignoient ſans être atteintes, ou portoient des coups violens, tandis qu'elles n'en recevoient que de foibles. Mais il n'en eſt pas de même de nos armes à feu, qui ont une portée triple ou quadruple de celle qui peut s'allier avec la juſteſſe de leur tir. A la diſtance, où, dans un ſiége, on peut commencer à s'en ſervir avec quelque eſpérance d'atteindre le but, & par conſéquent avec quelque fruit, elles ont encore une ſurabondance de force & de portée telle, que la différence des niveaux d'où partent les coups que ſe tirent l'aſſiégé & l'aſſiégeant, n'en ôte pas aſſez aux uns, & n'en ajoute pas aſſez aux autres, pour que les premiers ceſſent d'être dangereux, & que les derniers le deviennent ſenſiblement davantage. Si à la guerre, & à la guerre de ſiéges ſurtout, on employoit ces armes à toute leur portée, le canon à 15 ou 1800 toiſes, & le fuſil à 4 ou 500; il arriveroit à la vérité encore, ce qui arrivoit chez les anciens; & les coups tirés de haut en bas atteindroient à une diſtance à laquelle ne pourroient parvenir les coups tirés de bas en haut. Mais tirer dans un ſiége, à cette diſtance, ſeroit à la lettre, tirer à coups perdus; & je ne connois que le bombardement, & l'opération de tirer à boulets rouges, qui s'adreſſant à toute une ville, ſans diſtinction d'objets particuliers, puiſſent être faits de toute la

portée des armes par lesquelles on les exécute, lesquelles tirant d'un lieu élevé & dominant, peuvent réellement nuire, ſans que des armes pareilles, agiſſant dans la place dominée, puiſſent atteindre jusqu'à elles. Mais cette opération, qui ne peut avoir d'objet militaire, qu'à l'égard d'une place maritime, où il y a des chantiers, des magaſins & des vaiſſeaux à incendier, ou tout au plus, qu'à l'égard d'une place contenant de grands dépôts de fourrages & de vivres, n'eſt d'aucune conſéquence pour la priſe de la place, dont elle laiſſe intactes les fortifications & les défenſes; & ne fait, ou ne doit faire d'effet, que ſur ſes bourgeois, & non ſur ſes défenſeurs. Elle ne comporte d'ailleurs, quand on veut s'y borner, jamais que très-peu de danger. Ainſi l'avantage des plus longues portées, que peut procurer ſur une place la ſupériorité du terrain qui l'environne, ne conſiſte qu'à pouvoir faire ſans aucun danger, une opération rarement importante, jamais déciſive, & qui toujours peut ſe faire avec auſſi peu de difficultés que de périls.

Après avoir diſſipé les craintes, que cauſe à une fortification le voiſinage des hauteurs, & démontré l'efficacité du moyen par lequel elle échappe à leur influence; il nous reſte à entrer dans quelques détails ſur la manière de mettre ce moyen en uſage.

La meilleure, ſans contredit, eſt d'aller ſur le terrain qu'on veut fortifier, muni d'un inſtrument à genouillère, tel qu'une planchette ou un graphomètre; de ſe placer vers le centre de l'enceinte qu'on ſe propoſe de former; & là d'incliner la planche ou le limbe de ſon inſtrument, de manière que ſon

plan ſupérieur raſe les points les plus élevés du terrain environnant. Si l'on n'a point d'inſtrument, trois règles ou lattes dreſſées, ou ſeulement une ficelle formant un triangle ſur trois jalons, feront le même effet, & marqueront ſuffiſamment le plan qu'il s'agit de déterminer. On jalonnera enſuite le tracé de la fortification qu'on veut faire, de manière que la tête des jalons ſoit exactement dans le plan raſant les hauteurs environnantes, qui vient d'être fixé; & c'eſt ici le lieu de changer ce tracé, ſi l'on voit que le relief qu'on devra lui donner, s'éloignant trop du niveau du terrain ſur lequel la fortification ſera aſſiſe, doive occaſioner un excès de travail & de dépenſe, inutile à la perfection de cette fortification. Cela fait, & *le plan de ſite* de la fortification ſe trouvant ainſi déterminé, il eſt clair qu'en en élevant le relief ſur ce *plan de ſite*, comme on l'élèveroit ſur un ſite horizontal, ſi le terrain environnant étoit horizontal lui-même; il eſt clair, dis-je, que les crêtes de parapets de cette fortification paſſeront au deſſus des hauteurs environnantes, de la même quantité dont les crêtes de parapets d'une fortification horizontale paſſeroient au deſſus de la plaine horizontale qui l'environneroit; & que les terre-pleins des ouvrages de la première ſeront couverts contre les hauteurs, par la même élévation de parapets qui couvriroit contre la plaine les terre-pleins de la ſeconde. Les chemins couverts, les revêtemens d'eſcarpe & de contreſcarpe, auront leurs reliefs déterminés de même & par le même procédé, & ſeront ſoumis au plan rampant de la crête du parapet du rempart, de la même quantité dont ils le ſeroient au plan horizontal de cette même crête, dans la fortification horizontale, en ſorte

que tout, on le répète, dans l'enſemble & les détails de la fortification défilée, ſe paſſe à l'égard des hauteurs dont on la défile; comme il ſe paſſe dans la fortification horizontale, à l'égard du terrain horizontal qui l'environne, ſuppoſé à même niveau que ſon ſite.

L'autre méthode, beaucoup plus longue, plus difficile, moins ſûre, mais quelquefois néceſſaire à employer, lorsque celui qui doit faire le projet de la fortification à conſtruire, ne peut ſe tranſporter ſur le terrain qu'on veut fortifier; l'autre méthode conſiſte à repréſenter ſur le papier, le relief tant du terrain à fortifier que de celui qui l'environne, jusqu'à 900 ou 1000 toiſes de diſtance, & à opérer ſur ce papier, d'une manière analogue à celle dont nous venons de dire qu'on opéroit ſur le terrain. Pour cela, on attache par la penſée, à tel ou tel point de l'intérieur du terrain à fortifier, un plan rampant qui paſſe au deſſus de tout le terrain environnant. Puis, quand ce plan eſt déterminé, on marque les quantités dont doivent s'élever au deſſus, ou s'abaiſſer au deſſous de lui, les différentes parties de la fortification, en ſorte que le réſultat de cette opération préſente non ſeulement le relief entier de la fortification que l'on projette, mais encor ſon rapport exact avec le relief du terrain ſur lequel elle doit être aſſiſe; ce qui met à même d'évaluer avec la dernière juſteſſe, les *déblais* & *remblais* que cette fortification exige, les profondeurs de foſſés, & les hauteurs & épaiſſeurs de revêtemens qui réſulteront des uns & des autres, & par conſéquent enfin, la dépenſe totale de l'ouvrage. C'eſt, ſans doute, cette commodité de faire tout à la fois, & pour ainſi dire, d'un ſeul jet,

le travail de toutes les parties d'un projet de fortification, qui a fait donner à cette dernière méthode, assez généralement, la préférence sur l'autre, par les ingénieurs. Le mieux, à notre avis, seroit de les allier l'une à l'autre, c'est-à-dire qu'après avoir fait sur le terrain l'opération de fixer le plan de défilement & le tracé de la fortification, on feroit un plan de la partie de ce terrain qui doit lui servir de base, sur lequel le relief & les moindres inégalités de ce même terrain seroient cottés d'après un nivellement exact; ce qui comparé au relief réglé à la fortification défilée, détermineroit les déblais & remblais, profondeurs de fossés, hauteurs & épaisseurs de revêtement, dépense &c., dont nous ne parlerons pas plus au long, attendu que tout cela sort de notre sujet.

Mais on doit être curieux, & l'on peut même avoir besoin de savoir comment on peut sur le papier, défiler une fortification destinée à être exécutée sur un terrain, où l'on ne veut, ou bien où l'on ne peut aller; comment, par exemple, on peut faire à Paris, le projet d'une fortification destinée pour la Havane ou pour Batavia.

On fait lever bien exactement un plan du terrain, non seulement de celui qu'on veut fortifier, mais encor de celui qui l'environne à 900 ou 1000 toises, portée passé laquelle on ne doit plus craindre les effets du canon. Sur ce plan, on marque d'après un nivellement exact, les hauteurs respectives des différens points du terrain, & on les *cotte* toutes, relativement à un plan de niveau général, passant au dessus du point le plus élevé de ce terrain, ou au dessous de son point le plus bas, en sorte que dans le premier cas, les chiffres qui expri-

ment

ment en pieds, pouces & lignes, les quantités dont tous les points *cottés* ſont abaiſſés au deſſous de ce plan de niveau, reſſemblent parfaitement, même par leur objet, aux chiffres qui expriment les ſondes d'une rade, relativement au plan horizontal de la ſurface de ſes eaux. Il eſt aſſez vraiſemblable que c'eſt cette conformité avec une méthode utile & déjà connue, qui a fait généralement adopter celle de cotter les hauteurs, tant du terrain naturel que de la fortification, relativement à un plan de niveau qui eſt cenſé paſſer au deſſus du tout, comme l'eau de la mer paſſe au deſſus de l'ancrage d'une rade; car elle a un inconvénient qui devoit peut-être la faire rejeter. C'eſt que les moindres quantités en chiffres exprimant les plus grandes hauteurs, on eſt forcé à l'attention la plus ſoutenue, pour s'empêcher de croire tout le contraire, d'après le rapport de ſes yeux; ce qui eſt incommode, fatigant, & expoſe à de fâcheuſes mépriſes, juſqu'à ce qu'on ait acquis à cet égard une parfaite habitude. Il paroîtroit plus naturel que le plan du niveau général, auquel ſe rapportent toutes les cottes des différentes hauteurs, ſoit du terrain, ſoit de la fortification, & qui ſervant à comparer ces hauteurs entr'elles, ſe nomme *plan de comparaiſon;* il paroîtroit, dis-je, plus naturel, & il ne ſeroit ſurement pas plus difficile à imaginer, que ce plan de comparaiſon paſſât au deſſus du terrain. Par là, les points les plus élevés ſe trouveroient cottés des nombres les plus grands, & les points les plus bas des plus petits; en ſorte que, ſi l'on faiſoit paſſer ce plan par le point le plus bas du terrain repréſenté, & que ce point eût par conſéquent pour cotte, zéro, les cottes des autres points exprimeroient réellement les hauteurs

reſpectives de ces différens points, au deſſus du premier, & repréſenteroient à l'oeil, autant qu'à l'eſprit, de la manière la plus nette, le véritable relief du terrain. En conſéquence, nous croyons devoir adopter cette dernière méthode, pour tout ce que nous pourrons avoir à cotter dans les planches de cet ouvrage.

Ce plan donc exactement levé & cotté, n'importe ſuivant quelle méthode, étant remis à l'homme chargé de faire ſur le terrain qu'il repréſente, un projet de fortification; le premier ſoin de celui-ci devra être de rechercher quels ſont les points dont il doit défiler la fortification qu'il médite de conſtruire.
Pl. 49. Pour cela, après avoir choiſi, vers le milieu de la gorge de l'ouvrage qu'il veut conſtruire, ou vers le centre de l'eſpace qu'il ſe propoſe d'environner d'une enceinte fortifiée, un point duquel il puiſſe faire partir ſon *plan de ſite*, il attachera ce plan aux deux points de la droite & de la gauche des hauteurs marquées ſur le plan, qui lui paroîtront être *les plus dominans.* Et remarquez bien que je ne dis pas *les plus élevés;* l'élévation abſolue d'un point ne lui donnant pas ſeule, ſur un autre, la domination la plus éminente, qu'il n'obtient qu'en raiſon compoſée de ſon élévation & de ſa proximité du point dominé.

Pour s'aſſurer ſi les deux points qu'il a choiſis, ſont en effet les plus dominans, & par conſéquent ceux dont il lui importe de ſe défiler, il cherchera dans le plan de ſite qu'il a fait paſſer par ces deux points, & par le troiſième, dans l'intérieur du terrain à fortifier, une ligne horizontale, (1) à laquelle il mènera

(1) Cette ligne horizontale eſt bien facile à trouver. Soit, par exemple, *le plan de ſite* repréſenté, planche 49, partant du point 7—10 de l'intérieur du terrain à fortifier, & paſſant par les points 56—0, & 61—9 de l'extérieur. Pour avoir

dans le même plan, autant de parallèles qu'il jugera néceſſaire. Il eſt évident que chacune de ces lignes horizontales aura la même cotte, dans toute ſa longueur, qu'on prolongera de droite & de gauche, juſqu'aux limites du plan, ſur leſquelles on pourra inſcrire, en effet, la cotte de chacune de ces lignes. Le tracé au crayon de ces lignes horizontales, leſquelles appartiennent toutes au plan de ſite qu'on eſſaie, fera voir ſur le champ, s'il y a quelque point cotté du plan du terrain, qui s'élève au deſſus de ce ſite. S'il n'y a point de tels points, il eſt clair que le plan de ſite eſt bien choiſi, & que c'eſt d'après lui que la fortification doit être conſtruite; ſi, au contraire, il y en a, il eſt également clair que c'eſt par ces derniers points que le plan de ſite doit paſſer, pour que la fortification à conſtruire ſoit véritablement défilée.

Ce plan étant enfin trouvé & définitivement arrêté, on déterminera les conditions que l'on veut donner au tracé de ſa

dans ce plan, une ligne horizontale qui parte du point 56—0, par exemple, on rherchera ſur la ligne qui joint les points 7—10, & 61—9, un point qui ait pour cotte, auſſi 56—0, & on le trouvera en obſervant, que du point 7—10, au point 61—9, il y a 53 pieds 11 pouces de pente, que cette ligne a 1020 toiſes de longueur, & a par conſéquent $\frac{6}{1020}$ de pouces de pente par toiſe. Si donc on veut trouver de combien il faut rétrograder ſur cette ligne, du point 61—9 vers le point 7—10, pour arriver à un point qui ait 56—0 pour cotte; on verra, qu'y ayant du point 61—9, 5 pieds 9 pouces à deſcendre, pour arriver à la hauteur 56—0, ce ſera de 108 toiſes 4 pieds 8 pouces qu'il faudra rétrograder, de ce point 61—9, vers le point 7—10, pour trouver, ſur la ligne qui les unit, le point qui a pour cotte 56—0; & que c'eſt par conſéquent, par ce dernier point que doit paſſer la ligne horizontale tirée du point cotté 56—0 ſur le plan, pour ne point ſortir du plan de ſite attaché aux trois points 7—10, 56—0, & 61—9. C. Q. F. T.

fortification, ſoit par les conſidérations qui tiennent à l'économie, que nous avons déjà précédemment touchées, ſoit par celle de mieux découvrir les pentes & les diverſes anfractuoſités du terrain; & toutes ces choſes, qui ſur le terrain ſe ſaiſiſſent d'un coup d'oeil, demanderont chacune ſur le papier, un long examen & des opérations analogues à celle par laquelle nous venons de voir qu'on vérifioit le plan de ſite.

Mais enfin, après que ces opérations ſeront faites, & que leur réſultat aura décidé des conditions du tracé, on verra par le moyen des lignes horizontales dont nous venons de parler, ou ce qui revient au même, par celui *d'une échelle* de pente ou *de défilement* qui leur ſoit perpendiculaire, le long de laquelle on fera mouvoir une équerre, quelles ſont les cottes qu'auront dans le plan de ſite, les différens points de ce tracé. Cela fait, il eſt clair que pour avoir celles de ces mêmes points, dans le relief réel qu'aura la fortification, il n'y aura rien autre choſe à faire, que d'y ajouter ou d'en retrancher les hauteurs ou diſtances verticales des points de ce relief, au deſſus ou au deſſous du plan de ſite. La planche 49. repréſente toutes ces opérations exécutées (1) pour le cas fort ſimple d'ajouter à une place un grand ouvrage extérieur; les cottes qui appartiennent à la fortification, y ſont écrites entre parenthèſes, pour les diſtinguer de celles qui appartiennent au terrain naturel.

(1) J'ai tort de dire *toutes*, puiſque celle de marquer les cottes du fond des foſſés, n'eſt pas faite; mais, outre qu'elle eût ajouté à la confuſion de cette planche, où l'on ne voit déjà que trop de cottes, elle m'eût jeté dans l'embarras, ou pour mieux dire, dans le travail aſſez long des calculs de déblais & remblais, que j'ai dû m'épargner; puiſque n'étant pas de mon ſujet, c'eſt bien aſſez pour moi de les avoir indiqués, & d'avoir averti de la néceſſité qu'il y a de les faire, pour

La méthode qu'on vient de décrire, eſt ſi ſimple, qu'on ne peut douter qu'elle ne ſoit entendue de tout le monde, & qu'elle ne ſuffiſe à donner aux hommes les moins inſtruits, une idée de la poſſibilité qu'il y a de régler le relief convenable à la fortification d'un lieu où l'on n'eſt jamais allé, & de faire le projet de cette fortification, de mille lieues de diſtance, auſſi parfaitement que ſi l'on étoit ſur place. Cependant, comme elle ne conſiſte que dans un pur tâtonnement, & qu'elle a le défaut plus réel de n'être point générale, & de ne ſuffire qu'au cas le plus ſimple, celui où, ſans être d'ailleurs gêné par rien, on n'a beſoin que d'un ſeul plan de défilement; on ne croit point pouvoir ſe diſpenſer d'en donner une autre plus géométrique, qui peut s'appliquer à tous les cas, & ſervir à déterminer ſucceſſivement les divers plans de défilement dont on peut avoir beſoin pour ne donner à chacun des fronts qu'on a à conſtruire, que le moindre relief poſſible, & pour ne faire conſéquemment, pour leur conſtruction, que la moindre dépenſe poſſible. Je conviens qu'elle ſera peut-être aſſez difficile à ſaiſir, par qui n'a nulle habitude des *projections;* mais c'eſt avec quoi les ingénieurs, que cet article intéreſſe ſpécialement, ſont le plus familiariſés. Quiconque auſſi, tant ſoit peu géomètre, voudra y donner quelque attention, ne pourra manquer de l'entendre. C'eſt au

s'aſſurer d'avance de la dépenſe, & quelquefois même de la poſſibilité de l'exécution du projet qu'on propoſe. Au reſte, il eſt bien juſte que je réſerve aux ingénieurs de profeſſion, & à moi tout le premier, cette petite induſtrie & quelques autres encore, qui, quoiqu'elles ne ſoient aſſurément rien moins que du grimoire, ne laiſſeroient pas d'être aſſez difficiles à apprendre au public, qui d'ailleurs ne ſeroit pas dédommagé de ſa peine, par l'intérêt qu'il y trouveroit.

reſte la méthode que ſuivoit, & que ſuit probablement encore, l'école françoiſe du génie, dans ſes *exercices* ſur *le relief*, *commandement* & *défilement* de la fortification.

PL. 50. Suppoſons, pour nous faire mieux entendre, que nous ayons à conſtruire deux fronts de fortification, dans un terrain dominé ſur tout ſon front, tels que ceux AB, BC, qu'on voit, planche 50, former une tête de pont. Il eſt queſtion de trouver pour chacun de ces deux fronts, le moindre relief poſſible, qui cependant les mette à couvert des vues directes du terrain dominant, d'abord individuellement, puis encore de ſes vues de revers, l'un par l'autre. Un ſeul plan de défilement, paſſant au deſſus de tout ce terrain, ſuffiroit évidemment à cette dernière condition, mais ne rempliroit vraiſemblablement pas la première, *de donner pour chacun des deux fronts, le moindre relief poſſible.*

D'un autre côté, il y a certainement des limites à ce moindre relief, & je les trouve dans la hauteur de l'eau de la rivière ſur laquelle j'ai à conſtruire ma tête de pont. Je vois qu'au point A de la gauche de mon tracé, à l'amont du pont, cette hauteur eſt de 6 pieds au deſſus du point le plus bas du lit de la rivière, celui où j'ai placé la cotte (o) de mon nivellement. J'en conclus qu'il faut que le terre-plein de mon chemin couvert dans cette partie, ſoit élevé de quelque choſe au deſſus de la cotte 6, pour n'être pas noyé au moindre gonflement des eaux de cette rivière. Et, comme ce gonflement eſt toujours ſenſiblement plus conſidérable à l'amont d'un pont, qu'à ſon aval, je crois devoir élever le terre-plein de mon chemin couvert dans cette partie, de deux pieds environ, au deſſus de ce niveau,

ou donner la cotte (8) au point A de mon plan de ſite, qui eſt celui de mes contreſcarpes ou gorges de mes chemins couverts.

J'ai donc à faire partir du point A, ſuppoſé élevé à la cotte (8), un plan tangent au terrain dominant, pour en faire le ſite du front AB.

Il eſt évident, que ſi je coupe le terrain en avant du front AB, par un grand nombre de plans verticaux, paſſant tous par le point A, & que de ce même point, je mène une tangente à chacune de ces ſections; il arrivera que ces tangentes, concourant toutes au point A, formeront au deſſus du terrain, comme la ſurface d'un *conoïde* ayant ſon ſommet à ce même point. Si maintenant je mène à la ſurface de ce conoïde, tranſverſalement à ſes côtés ou tangentes du terrain, des lignes qui lui ſoient tangentes dans deux de ſes points, il eſt clair que tous les plans de ſite que je ferai paſſer du point A, par ces dernières tangentes, ſeront tangentes au terrain, & que de ces divers plans de ſite, le meilleur, ou celui qui donnera à la fortification que j'ai à élever, le moindre relief, ſera celui qui aura la moindre pente.

Pour le trouver, du point A, je tire ſur le papier où le relief de mon terrain eſt exprimé par un nombre ſuffiſant de cottes, autant de lignes AD, AE, AF, AG, AH, que je crois devoir faire de ſections verticales dans le terrain, c'eſt-à-dire que je les fais paſſer dans les parties de ce terrain que je juge être les plus dominantes. Puis, ſur chacune de ces lignes cenſées horizontales, & ayant d'un bout à l'autre la cotte (8), je conſtruis la ſection verticale, ou profil du terrain ſupérieur à cette ligne, en prenant pour les hauteurs une échelle beau-

coup plus grande que celle du plan(1), & ſuffiſante pour rendre ſenſibles les moindres inégalités de ce terrain. Il eſt évident que cette différence d'échelles n'influera en rien ſur le but de l'opération, lequel eſt d'indiquer dans chaque ſection, le point par lequel je dois y mener du point A, une tangente. Tous mes profils conſtruits, je tire en effet ces tangentes AI, AK, AL, AM, AN; puis je les coupe toutes, ainſi que les lignes horizontales qui leur ſervent de baſes, par une ligne OP, par laquelle je fais paſſer une ſection verticale du conoïde tangent au terrain, que j'ai ſubſtitué à ce dernier, lorſque j'ai tiré les lignes AI, AK, AL, AM, AN. Pour déterminer les hauteurs des divers points de cette ſection verticale, des points où la ligne OP rencontre les baſes des divers profils de mon conoïde, j'élève des perpendiculaires à ces baſes, juſqu'aux côtés AI, AK, AL, AM, AN de ce conoïde; puis après avoir meſuré ces perpendiculaires, je les tranſporte, ou plutôt j'en élève d'égales ſur ma ligne de ſection OP, des mêmes points où elle coupe les baſes des profils du conoïde. Il eſt évident que la ſection verticale, faite par la ligne OP du conoïde tangent au terrain, rencontrera la ſurface de ce conoïde, aux extrémités de ces dernières perpendiculaires, & que par conſéquent, la courbe qui termi-

(1) Ici l'on a pris une échelle ſix fois plus grande, ou les toiſes de l'échelle du plan, pour les pieds des hauteurs des profils. On peut voir auſſi, que pour trouver chacune de ces hauteurs au deſſus des lignes AD, AE, AF, AG, AH du plan, leſquelles ont toutes la cotte 8, il n'eſt queſtion que de retrancher cette cotte, de celle des points dont on veut marquer la hauteur. Ainſi le point cotté 30, a au profil, la hauteur de 22 pieds; le point cotté 51, a au profil la hauteur de 43 pieds; ainſi du reſte.

terminera cette ſection, ſera telle, à-peu-près, que celle qu'on voit ſur la figure.

Il ne reſte plus maintenant qu'à mener des tangentes, en deux ou pluſieurs points, à cette courbe, pour choiſir entr'elles, celle par laquelle on devra faire paſſer le plan de ſite du front AB.

Or je trouve que je puis mener deux de ces tangentes, QR, ST. Faiſant donc paſſer du point A, par ces tangentes, des plans AQR, AST, je cherche lequel de ces deux plans a la moindre pente, pour faire de lui le plan de ſite de mon front AB.

Pour cela, je cherche à déterminer la plus grande pente de chacun des deux plans, AQR, AST; & pour la trouver, il me ſuffit de déterminer dans chacun de ces deux plans, une ligne horizontale. Car toute ligne qui, dans le même plan, ſera perpendiculaire à cette horizontale, ſera la ligne de plus grande pente de ce plan; puiſqu'il ne ſera pas poſſible d'en mener une plus courte entre deux lignes horizontales, & conſéquemment différemment élevées de ce plan. Mais je vois que la hauteur de la tangente OP eſt, au point où elle touche la ſurface du conoïde, à ſa rencontre avec le plan vertical paſſant par AH, de 47 pieds au deſſus de cette ligne AH, & que la cotte de ce point eſt par conſéquent (55). D'un autre côté, je trouve que la cotte de cette même tangente, au point où elle touche la ſurface du conoïde, à ſa rencontre avec le plan vertical paſſant par AG, eſt (26). Cela poſé, je cherche ſur la ligne AH, ou pour mieux dire, ſur la ligne du plan AQR, qui lui répond verticalement, le point qui a pour cotte (26),

& je le trouve par la méthode indiquée précédemment dans la note de la page 234. Tirant enſuite une ligne entre les deux points du plan AQR, qui ont chacun la cotte (26), j'ai une ligne horizontale dans ce plan AQR. Si maintenant du point A, qui a, comme on ſait, la cotte (8), je mène une perpendiculaire à cette ligne (26) (26), il eſt clair que cette perpendiculaire aura 18 pieds de pente, & que ſi je la diviſe en 18 parties égales, j'aurai *une échelle de défilement*, ou, ſi l'on veut, *de ſite;* puiſque le défilement s'opérant par la crête des parapets, il faudra ajouter les hauteurs de ceux-ci au deſſus du plan de ſite, à celles de cette échelle, correſpondantes à leurs divers points, pour avoir les cottes de leur relief, & par conſéquent leur défilement.

Maintenant, pour voir ſi le plan AST a une pente moindre, ou plus grande, que le plan AQR, je cherche à déterminer dans le premier, une ligne horizontale, & j'en viens aiſément à bout, en obſervant que la tangente ST ne paſſe que de 5 pieds au deſſus de la baſe AD du profil ADI du conoïde, & a par conſéquent, à ce point, la cotte (13) + (*), & que cette même ligne ST paſſe au deſſus de la ligne AG, de trois pieds plus haut que la ligne QR, qui a là, comme on l'a vu, la cotte (26.) La ligne ST a donc au deſſus du même point, la cotte (29) +. Je trouve ſur la ligne AG, ou pour mieux dire, ſur la ligne du plan AST, qui lui répond verticalement, le point qui a pour cotte (13) +, & tirant la ligne (13) + (13) +,

(*) J'ajoute ce ſigne +, au peu de cottes du plan AST que j'ai été obligé de marquer, pour les diſtinguer de celles du plan AQR, leſquelles ont elles-mêmes déjà des parenthèſes, pour les diſtinguer de celles du terrain naturel.

je vois qu'elle coupe l'échelle de défilement du plan AQR, entre les diviſions marquées 12 & 13, que par conſéquent la pente du plan AST eſt plus grande que celle du plan AQR, & qu'ainſi ce dernier me donnant un moindre relief pour le front AB, devra être préféré. Je cherche en conſéquence, à quelle diviſion de l'échelle de ce plan répond l'autre extrémité B du front AB, & je trouve que c'eſt à la diviſion marquée 20. Ce point B a donc dans le plan de ſite préféré, AQR, la cotte (20).

Maintenant il eſt queſtion de trouver pour le front BC, un plan de ſite tel, qu'avec le moindre relief poſſible, ce front ſoit non ſeulement défilé des hauteurs qu'il a en face, mais encore couvre du revers de ces hauteurs, le front AB, & ſoit lui-même couvert par le relief du front AB, du revers des hauteurs en face de ce dernier front.

Pour fixer le moindre relief que puiſſe avoir le front BC, j'ai d'abord à conſidérer juſqu'où je puis baiſſer le point C, puiſque par l'opération précédente, j'ai trouvé que ſon autre extrémité B, qui lui eſt commune avec le front AB, avoit la cotte (20). Or je crois pouvoir abaiſſer le point C, qui eſt à l'aval du pont, à un pied ſeulement au deſſus du niveau des eaux dans cet endroit; ce qui donne à ce point la cotte (6), & mettra la gorge du chemin couvert, joignant la rivière dans cette partie, à environ un pied au deſſus du niveau de ſes eaux.

Puiſque la ligne BC ſe trouve déterminée, il n'eſt plus queſtion que de faire paſſer par cette ligne, un plan tangent au terrain, dans ſon point le plus dominant, pour avoir le plan

de ſite, & les divers plans de défilement parallèles à ce plan de ſite qui régleront le relief des diverſes parties du front BC.

Pour cela, j'imagine un nouveau conoïde tangent au terrain, ayant pour ſommet un point quelconque de la ligne BC, le point C, par exemple. Je conſtruis, comme dans l'opération précédente, les profils, tant du terrain que de ce conoïde, ſur les lignes cd, ce, cf, cg; puis je coupe toutes ces ſections ou profils de ce nouveau conoïde, par une ſection transverſale XY, parallèle à BC; & cette ſection étant déterminée, comme l'a été celle OP de l'autre conoïde, il n'eſt plus queſtion que de découvrir quel eſt le point unique de cette ſection, par où le plan paſſant par la ligne BC, doit la toucher.

Mais j'obſerve que la ligne BC a une pente déterminée; que la ſection verticale XY eſt parallèle au plan vertical qui paſſeroit par BC; & que par conſéquent, la ligne par laquelle le plan rampant, paſſant par BC, rencontrera la ſection verticale faite par XY, doit avoir la même pente que la ligne BC, & lui être par conſéquent parallèle. Je fais donc la projection de l'inclinaiſon à l'horizon de ma ligne BC, du même côté & avec la même échelle, que j'ai faite celle de la ſection XY; ce qui conſiſte à élever en B, ſur BC, la perpendiculaire BZ, de 14 pieds de longueur, & à tirer la ligne CZ. Cela fait, je mène parallèlement à CZ, la ligne ab, tangente à la ſection verticale faite par XY, & le point h de cette ligne XY, qui répond verticalement au point de tangence, eſt celui par lequel le plan rampant, mené par BC, doit paſſer, pour défiler le front BC.

Mais ce plan BCh couvrira-t-il à revers le front AB qui eſt dans le plan AQR, & ce dernier plan couvrira-t-il à revers le front BC dans ce plan BCh? Cela ne pourra arriver, qu'autant que ces plans, formant une arrête, en ſe coupant l'un l'autre, paſſeront réciproquement au deſſus l'un de l'autre, après cette interſection.

Pour m'aſſurer de ce qui en eſt, je cherche dans le plan BCh, une ligne horizontale, & je la trouve, en déterminant ſur la ligne Ch, le point qui a pour cotte (20), & en tirant à ce point, du point B, qui a auſſi pour cotte (20), la ligne B (20). Or je vois que cette ligne, après avoir rencontré au point B, la ligne (20) (20) du plan AQR, va en ſe prolongeant, paſſer au deſſus du point 17 de l'échelle de défilement, ou ligne de plus grande pente, du plan AQR; & que la ligne (20) (20) de ce dernier plan, va de même, après avoir rencontré au point B, la ligne B (20) du plan BCh, paſſer au deſſus du point 15 de l'échelle de défilement, ou ligne de plus grande pente de ce dernier plan, qu'il m'a été facile de tracer, auſſitôt que j'ai eu la ligne B (20); & c'eſt ce qui arrivera toutes les fois que les lignes horizontales des deux plans de défilement formeront un angle rentrant en face de la campagne. Le contraire, en revanche, arrive toujours, quand elles forment de ce côté un angle ſaillant; ce qui, en d'autres termes, veut dire que deux plans de défilement voiſins ſe couvrent réciproquement à revers, quand leurs échelles, ou lignes de plus grande pente, concourent au dehors, & qu'au contraire ils ne ſe couvrent point, quand elles concourent au dedans de la fortification; &

dans ce dernier cas, on doit changer le tracé que cet inconvénient démontre n'être pas adapté au terrain.

Quand les deux échelles de défilement ſont parallèles, c'eſt la preuve que les deux plans de défilement trouvés, n'en forment qu'un.

Il eſt évident qu'un plus grand nombre de fronts euſſent pu de même être défilés avec le moindre relief poſſible pour chacun d'eux, ſuivant qu'ils ſe ſuſſent trouvés dans l'un ou l'autre des deux cas de la méthode que nous venons de décrire, laquelle conſéquemment eſt générale, & ſuffit à tout.

Les plans de défilement des deux fronts AB, BC, rempliſſant les conditions que je leur déſirois, je détermine le relief de toutes leurs parties, en renvoyant les points qui terminent chacune d'elles, perpendiculairement ſur l'échelle du plan auquel ils appartiennent reſpectivement, & en ajoutant aux hauteurs trouvées ſur cette échelle, celles que ces points doivent avoir au deſſus de l'horizon, d'après *le profil primitif*, propre au mode de fortification que l'on a adopté; ou en diminuant ces mêmes hauteurs, dans le cas où, ſuivant ce même profil, ils s'enfoncent au deſſous de l'horizon. Car, par notre opération, nous n'avons fait autre choſe, que de ſubſtituer à l'horizon un plan incliné, pour conſtruire deſſus notre fortification, comme elle eût été conſtruite ſur un ſite horizontal.

Le relief entier de la fortification qu'on projette, étant ainſi déterminé ſur le papier, où le relief du terrain l'eſt également, ſi l'on trouvoit que le déblai de celui-ci ne pût ſuffire au remblai de celle-là, ſans creuſer des foſſés déméſurément pro-

fonds; ce ſeroit une preuve, que ſous le rapport de la dépenſe, le tracé ne pourroit convenir, & qu'on devroit, en le changeant, le porter ſur quelque autre partie du terrain, où cette équation des déblais & remblais ſeroit moins difficile à former. D'où l'on voit que le projet d'une fortification qui paroît ſi facile à ces *ſavans*, qui en poſſèdent à fond des milliers de ſyſtèmes, ſans ſe douter de la manière de les appliquer au terrain, eſt une affaire extrêmement délicate, & dans laquelle il ne faut pas s'étonner que ces *ignorans* ingénieurs de profeſſion montrent ſouvent tant de répugnance à exécuter les ſublimes conceptions des premiers, qui, lorsqu'ils ont fait un beau tracé ſur le papier, ou ſurtout un beau relief ſur une table raſe, croient que tout eſt dit, & ne conçoivent pas qu'il puiſſe y avoir encore quelque choſe à leur objecter.

On doit concevoir, que pour être défilé, il n'eſt pas néceſſaire que le ſommet de l'ouvrage, ou plan de défilement paſſant par la crête de ſes parapets, ſoit toujours élevé de 16 pieds au deſſus de ſon plan de ſite; il ſuffit qu'il le ſoit de 8 pieds, pour qu'on ne puiſſe être vu ſur ſon terre-plein, par des hommes à cheval, parcourant les hauteurs environnantes. Si donc on a des motifs de rechercher cette économie de 8 pieds de hauteur, & qu'on n'en ait point d'auſſi valables de déſirer, ſoit un plus grand relief à ſes revêtemens, ſoit plus de commandement ſur le terrain; on pourra ſe reſtreindre à faire paſſer le plan de défilement du corps de l'ouvrage, à 8 pieds ſeulement au deſſus des points les plus dominans du dehors.

Mais alors on ſeroit vu de ces points dans le chemin couvert, ſi le plan de la crête, ou plan de défilement de celui-ci,

étoit tenu parallèle à celui des parapets du rempart de l'ouvrage, & c'eſt auſſi ce qu'on ſe gardera bien de faire. On ſe contentera d'en ſoumettre les angles ſaillans à la fortification en arrière, de la quantité dont ils doivent lui être ſoumis, puis on fera partir de chacun de ces angles, un plan particulier de défilement, qui ira paſſer auſſi de 8 pieds au deſſus des points dominans dont on s'eſt défilé. Ce plan de défilement ſervira à régler la crête du chemin couvert, depuis l'angle ſaillant juſqu'aux premières traverſes. On fera dans le crochet de ces traverſes, un reſſaut qui ramènera le commencement des branches en de-là de ces mêmes traverſes, à la hauteur qu'elles doivent avoir, à l'égard du rempart en arrière; puis de ce nouveau point, on fera de nouveau paſſer un autre plan de défilement, à 8 pieds au deſſus des hauteurs, & ce plan réglera la crête de cette branche de chemin couvert, juſqu'à la traverſe ſuivante, & ainſi de ſuite. De cette manière, on aura ſans inconvénient, fait une économie de 8 pieds de hauteur de terre, ſur le relief entier de la fortification qu'on défile. On ne croit pas devoir s'étendre davantage ſur cette manière de faciliter la conſtruction des fortifications en terrain dominé. On en a dit aſſez, pour être compris de l'homme du métier, & pour guider quiconque voudra ſérieuſement mettre la main à l'oeuvre. On ſe noyeroit dans un déluge de paroles, & de paroles peu intéreſſantes, ſi ſur ces détails pratiques, on vouloit tout dire à qui n'a nulle envie de pratiquer.

C'eſt par la même raiſon, qu'on n'ajoute aucune particularité à ce qui a été dit plus haut, & à ce qui vient même d'être démontré, touchant le changement ou paſſage, qu'on peut & qu'on

qu'on doit faire d'un plan de défilement à un autre, à meſure qu'on paſſe à défiler de nouvelles parties de l'enceinte d'une place, ſelon l'élévation du terrain ſur lequel elles ſont aſſiſes, & ſuivant celle des hauteurs dont elles ſont dominées. Des volumes ſur tout cela ſeroient beaucoup plus difficiles à entendre, & bien moins inſtructifs, que quelques heures de pratique ſur le terrain, ou que l'examen de quelque place en terrain inégal, qui préſente dans ce genre ou des modèles à ſuivre, ou des défauts à éviter.

On ne peut cependant s'empêcher d'avertir que, lorsque ce changement de plan de défilement eſt cauſé par un reſſaut du terrain un peu brusque, ou trop conſidérable pour que le plan de défilement inférieur puiſſe parer des revers de la partie baſſe du terrain l'intérieur de la fortification qui fait face à ſa partie haute, & qu'en conſéquence on eſt forcé d'avoir recours à des traverſes; on ne peut, dis-je, s'empêcher d'avertir qu'il y a un parti à tirer de cette néceſſité même; c'eſt de faire en ſorte que ces traverſes, aſſez élevées pour parer du revers la fortification qui appartient au plan de défilement ſupérieur, ſoient diſpoſées de manière à ſervir de cavaliers à la fortification ſoumiſe au plan de défilement inférieur, & de cavaliers d'autant meilleurs que les deux plans de défilement s'entre-coupent ſous un plus grand angle. Et cet exemple entre mille, prouve que du ſein même des difficultés, qui dans les terrains inégaux ſemblent lui faire obſtacle, l'art ſait tirer de nouvelles reſſources, & puiſer des moyens de force, là où l'ignorance n'entrevoit que foibleſſe & que motifs de déſeſpérer.

EXPLICATION
des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE XLVIII.

FIG. I. *Plan & profil d'un ouvrage ſitué en terrain horizontal.*

Le profil eſt pris ſuivant la ligne AB du plan.

La ligne marquée AB au profil, déſigne le niveau du terrain naturel, tant de l'aſſiette de l'ouvrage, que du ſol de ſes environs.

Les deux lignes ponctuées qu'on voit, au profil, au deſſus de la ligne AB, & qui lui ſont parallèles, l'une à 16 pieds, l'autre à 8 pieds de diſtance, déſignent, l'une, le plan de la crête de parapet de l'ouvrage, l'autre, celui de la crête de ſon chemin couvert. Le ſommet de l'eſcarpe de l'ouvrage ſe trouve dans ce dernier plan.

FIG. II. *Plan & profil d'un ouvrage ſitué en terrain dominé.*

Le profil eſt pris ſur la ligne AB du plan.

La ligne marquée AB au profil, déſigne le niveau du terrain naturel de l'aſſiette de l'ouvrage, ſeulement.

La ligne ponctuée qui vient rencontrer la précédente au point A, déſigne un plan tangent au ſol de l'ouvrage, & en même temps, au ſommet de la hauteur qui le domine.

Enfin, les deux lignes que l'on voit au deſſus de la précédente, & qui lui ſont parallèles, l'une à 16 pieds, l'autre à 8 pieds de diſtance, déſignent, l'une, le plan de la crête du parapet de l'ouvrage, & l'autre, celui de la crête de ſon chemin couvert. Le ſommet de l'eſcarpe de l'ouvrage ſe trouve dans ce dernier plan.

PLANCHE XLIX.

Manière de trouver ſur le papier, par tâtonnement, le défilement & le relief qu'il faut donner à un tracé quelconque de fortification à

exécuter en face d'un terrain dominant, duquel le relief eſt repréſenté ſur ce même papier, par des cottes.

Le point le plus enfoncé de la partie de la rivière, qui ſe trouve compriſe dans les limites du plan, a pour cotte *zéro*, & tous les autres points de ce même plan, ont pour cottes leurs hauteurs reſpectives au deſſus de ce point *zéro*, exprimées en pieds & en pouces.

Les cottes entre parenthèſes, ſont celles du relief des ouvrages, desquels on a ponctué les lignes magiſtrales, de crête de parapet, & de ſommet de talus intérieur de rempart. Les autres cottes ſont celles du terrain naturel, à l'exception de celles qu'on voit écrites en chiffres plus grands & plus marqués, au milieu de la planche, & en dehors de ſon cadre, à droite & à gauche, leſquelles appartiennent au plan de ſite à donner à l'ouvrage, & les premières, c'eſt-à-dire celles du milieu, en même temps, à la ligne de plus grande pente, ou *échelle de défilement* de ce plan de ſite.

Aucune cotte n'appartient au fond des foſſés; & celles qu'on y voit en aſſez grand nombre, appartiennent toutes au ſommet, ſoit de l'eſcarpe ſoit de la contreſcarpe, qui le bordent.

PLANCHE L.

Méthode exacte & générale de déterminer ſur le papier, le défilement qu'il faut donner à chaque front de fortification d'un tracé quelconque à exécuter en face d'un terrain dominant, pour que chacun de ces fronts n'ait que le moindre relief poſſible, & que ſa conſtruction n'entraîne conſéquemment que la moindre dépenſe poſſible.

Les cottes écrites entre parenthèſes, appartiennent ſoit à la fortification, ſoit à quelque plan de défilement, ſoit à quelque autre ſurface idéale. Les autres cottes appartiennent au terrain naturel; bien entendu qu'il en faut excepter celles de diviſion des échelles de défilement, qu'on ne pouvoit écrire entre parenthèſes.

CHAPITRE II.

Des avantages à tirer d'un terrain aquatique.

On a vu, lorſque nous avons décrit la fortification de Coëhorn, & depuis, en traitant *des manoeuvres d'eau*, la plupart des avantages que peut tirer d'un terrain aquatique, la fortification d'une place. Nous n'avons à parler maintenant que de ce que les ſujets que nous traitions alors, ne nous ont pas permis de développer. Car, dans un ouvrage de la nature de celui-ci, où les mêmes objets, pour être bien ſaiſis, ont beſoin de ſe repréſenter ſous leurs différentes faces, & ſous leurs rapports ſucceſſifs de conſtruction, d'attaque & de défenſe; il faut, parmi ces répétitions apparentes & néceſſaires, éviter avec d'autant plus de ſoin, les répétitions réelles & inutiles, qui ne feroient que groſſir une matière déjà trop étendue.

On entend ici par terrain aquatique, non ſeulement celui, qui arroſé par des ruiſſeaux, ou par une rivière qu'on peut y faire refluer, eſt ſuſceptible d'inondation; mais encor celui, qui par quelque cauſe que ce ſoit, ſe trouve être tellement imprégné d'eau, marécageux, ou fangeux, qu'il ſoit impoſſible d'y creuſer des tranchées, & d'y établir des batteries.

On ſait qu'il ſe rencontre quelquefois des places, dont tout ou la plupart des environs, ſe trouvent, ou ont été rendus aquatiques par la nature ou par l'art, & qui ne ſont abordables que par des langues plus ou moins étroites de terrain ſolide, ſouvent même par des chauſſées faites de main d'homme. Puiſqu'il exiſte de telles places, on doit concevoir, qu'en choi-

Digitized by Google

ſiſſant quelque terrain aquatique, ou, mieux encore, quelque terrain ſolide entouré de terrains aquatiques ou ſuſceptibles d'être rendus tels, on pourra, en faiſiſſant bien tous les avantages qu'on en peut tirer, y conſtruire des places qui l'emporteront autant ſur les premières, qu'un édifice dû à un deſſein unique, & dans lequel tous les détails concourent à la belle ordonnance & à l'harmonie de l'enſemble, l'emporte ſur ces bâtimens bizarres, produits des fantaiſies de divers propriétaires qui les ont ſucceſſivement habités. De même, une place conſtruite dans un terrain aquatique, choiſi pour lui procurer tous les avantages d'une attaque difficile & d'une défenſe aiſée, les obtiendra bien mieux d'une vue générale, qui embraſſant à la fois tous les objets déſirables à atteindre, ſaura les réunir dans une exécution pure, ſimple & hardie, faite en un mot, d'un ſeul jet; les obtiendra, dis-je, bien mieux, que n'ont pu le faire ces anciennes places, qui n'ont ſaiſi les avantages que leur offroit la nature du terrain qui les environne, que par une ſorte de hazard qui ayant ſucceſſivement préſenté ces avantages aux hommes divers chargés du ſoin de la fortification de ces places, y a produit une agrégation de pièces de rapport, & une accumulation d'ouvrages incohérens & diſcordans entr'eux, comme les vues de leurs auteurs.

Suppoſant donc qu'on ait une place à conſtruire dans un ſemblable terrain, je vais avertir des attentions principales à donner à la diſpoſition de ſes ouvrages, pour en tirer, aux moindres frais, le plus grand effet poſſible.

1°. Il faut parfaitement étudier la nature de chaque partie du terrain aquatique dont vous vous propoſez de profiter, &

ſavoir quelles ſont celles, qui impraticables au cheminement d'une attaque, le ſont au trajet de troupes, ſoit d'infanterie ſoit de cavalerie. Cette connoiſſance vous preſcrira les précautions que vous avez à prendre pour mettre à l'abri d'un coup de main, ceux de vos différens ouvrages qui ne ſont point ſuſceptibles d'une attaque en règle, & vous indiquera en même temps, les avantages que dans vos ſorties ſur des approches reſſerrées dans des terrains étroits, vous pourrez prendre, en débordant & en tournant par les parties praticables de vos marais, ces mêmes approches néceſſairement reſtreintes à n'occuper que le terrain ſolide.

2°. Il faut diſpoſer votre enceinte de manière, que celles de ſes parties qui ſont face aux langues de terrain ſolide, & ſont par conſéquent les ſeules attaquables, ſoient reculées dans des rentrans, que les parties voiſines, inabordables par la nature du terrain qui les couvre, & dans lequel on les portera le plus poſſible en ſaillie, rendront eux-mêmes auſſi en quelque ſorte inabordables.

3°. Il faut que toutes les faces d'ouvrages qui auront action ſur le terrain ſolide des approches, ſoient dirigées de manière, qu'il ſoit impoſſible de les prendre à ricochet de nulle part, & même, s'il ſe peut, de les contre-battre directement, d'ailleurs que de cette langue de terre, par laquelle cheminent ces approches; c'eſt-à-dire qu'il faut que les prolongemens de toutes ces faces tombent, & s'étendent juſqu'à 5 ou 600 toiſes dans les terrains aquatiques, & qu'il y ait, s'il ſe peut, entr'elles, & toute partie du terrain ſolide, autre que la langue de terre par

laquelle les attaques ſont forcées de cheminer, le même eſpace de 500 ou 600 toiſes.

4°. Avant d'arrêter définitivement ſes idées au ſujet du tracé qu'on fera de la fortification qui doit agir contre chaque langue de terre par laquelle la place ſera abordable, il faudra conduire une attaque ſur cette langue de terre, la ſuivre dans tous ſes détails, & l'accompagner de toutes ſes batteries, telle en un mot, que le chapitre de l'attaque de ces ſortes de places, & la planche qui y eſt relative dans le livre du maréchal de Vauban, en donne l'idée; puis d'après cette attaque, rectifier ſon tracé, & le diſpoſer de manière, que ſans manquer aux attentions précédemment expliquées, il batte ſuivant les meilleures directions, les divers travaux & batteries de l'aſſiégeant, & les écharpe en tous ſens, ſur le terrain reſſerré où ils ſont forcément circonſcrits.

5°. Mais, comme une ſemblable place, ainſi enfermée dans ſes marais, pourroit, par la même raiſon qui la rend inabordable, être facilement bloquée, & rendue par conſéquent incapable de la plupart des fonctions que doit remplir une place de guerre, par un nombre d'hommes ſouvent inférieur à celui de ſa garniſon, leſquels ſe retranchant, ou établiſſant ſeulement une redoute à l'étroite tête de chaque débouché, empêcheroient toute troupe ſortie de la place, de le franchir, & de ſe déployer ſous leur feu; il faudra, pour s'oppoſer à tout établiſſement ſemblable de la part de l'ennemi, pour tenir chaque débouché toujours libre, & pour protéger tout déployement de troupes exécuté à ſa ſortie; il faudra, dis-je, porter dans le terrain aquatique, ſur la droite & ſur la gauche de chaque débouché, à

la tête de celui-ci, des pièces détachées ou redoutes, séparées de tout terrain capable de recevoir des batteries, par un espace de plus de 80 toises, & portant elles-mêmes de fortes batteries, qu'il deviendra indispensable à l'ennemi de faire taire, avant que de pouvoir former un établissement à bonne portée de leur canon. L'on ne répète pas ici ce qui a été dit au chapitre des pièces détachées, sur ce qu'il y a à faire en pareil cas, pour que ces ouvrages soient convenablement approvisionnés & casematés, s'ils sont abandonnés à eux-mêmes, ou imperturbablement *communiqués* avec la place, s'ils ne renferment pas en eux-mêmes tous leurs moyens. Sur tout cela, & sur toutes les autres conditions que doivent réunir ces pièces, on voudra bien avoir recours à ce chapitre qui en traite spécialement.

On ne répétera pas non plus en détail, tout ce qu'il faut faire pour empêcher, tant ces ouvrages que ceux de la place, d'être emportés par surprise; soit en enveloppant d'un fossé plein d'eau qui ne puisse se passer qu'à la nage, ceux d'entr'eux qu'on pourroit aborder de plain-pied, au travers des marais; soit en formant une double enveloppe, glacis coupé ou digue, à ceux qui seroient abordables en bateaux; soit enfin, en revêtant de murs de hauteur suffisante, ceux qu'on pourroit aborder à pied sec. Tout ce que l'on croit devoir ajouter, & poser même comme principe général: c'est que *plus l'attaque régulière d'une place a été rendue difficile, plus il faut s'étudier à mettre cette même place à l'abri d'une attaque irrégulière, dont le succès doit d'autant plus tenter l'ennemi, qu'il fait tout ce que lui coûteroit l'autre voie de s'en rendre maître.*

Qu'on

Qu'on n'attende pas ici de moi d'exemples de tout ce dont je viens de donner le précepte. Car en quelque nombre qu'ils fuſſent, & à quelque point que je les variaſſe, ce ne ſeroient jamais que des applications différentes des mêmes principes, & des cas particuliers qui ne pourroient ſervir de modèles, dans aucuns de ceux qui ne leur ſeroient pas parfaitement ſemblables; & dans la variété infinie de la nature, y en a-t-il deux de cette eſpèce?

Je ne dois pas non plus avoir beſoin d'avertir, que tous les avantages de ces ſortes de places ſont ſouvent bien chèrement achetés par l'état continuel de maladie, & la perte fréquente des hommes de leur garniſon, que cauſe la malignité des exhalaiſons de leurs eaux ſtagnantes, & de celles qui ſe dégagent de leurs marais, par la putréfaction des ſubſtances végétales & animales qui y naiſſent, s'y reproduiſent & y périſſent ſans ceſſe. Il n'y a que la néceſſité & le ſalut de l'état, qui puiſſent excuſer la fondation de ces *colonies de mortalité & de dépopulation.* Mais heureuſement qu'il eſt poſſible de trouver ſur les bords des rivières, des terrains qui ſuſceptibles d'être, par des retenues d'eaux, rendus aquatiques pour la guerre, pourront pendant la paix être maintenus en prairies d'autant plus fertiles, qu'elles ſeront à volonté inondées par les eaux qui les arroſent, desquelles les écoulemens pratiqués au travers des fortifications de la place, faigneront ces prairies, & les laiſſeront conſtamment à ſec, dans les ſaiſons où il conviendra à la ſanté des habitans & de la garniſon qu'elles le ſoient.

CHAPITRE III.

Des avantages d'un terrain montueux, plus ou moins rocailleux, ou même de roc plus ou moins vif.

Nous avons fait voir, au chapitre premier de ce livre, comment on pouvoit, en la pliant avec adreſſe à un terrain inégal, dérober la fortification à la fâcheuſe influence des hauteurs environnantes, & faire tourner même, juſqu'à un certain point, à ſon profit, la plupart des accidens de ces hauteurs. Nous avons maintenant un objet de recherches abſolument différent, & en apparence tout contraire. Car il faut que nous tâchions de découvrir quels ſont les avantages qu'une fortification aſſiſe en terrain montueux, peut prendre ſur celui qui l'environne, ſurtout lorſque ce dernier, ce qui eſt aſſez ordinaire, recèle ſous ſa ſurface de la pierre, de la rocaille, du roc même plus ou moins vif, en un mot, des obſtacles & des périls pour l'aſſiégeant.

L'opinion commune eſt qu'une forteresſe établie ſur un plateau plus élevé que tous ſes environs, eſt dans la ſituation la plus favorable à ſa défenſe. Cela peut être, ou n'être pas, ſuivant les conditions particulières tant de ce plateau que du terrain environnant. Si ce dernier eſt une plaine unie, qui n'offre pas la moindre anfractuoſité, à la faveur de laquelle on puiſſe ouvrir la tranchée à la diſtance à-peu-près de la place, à laquelle ſe fait ordinairement cette opération; ſi le plateau forme des angles ſaillans & rentrans que la fortification puiſſe occuper, de manière à prendre à revers tout ce qui cheminera ſur les diverſes pentes de la montagne, juſqu'aux arrêtes bien marquées

de ſes ſaillans; ſi ſurtout la hauteur eſt trop forte, pour que les batteries à ricochet établies dans la plaine, puiſſent faire quelque effet, & pour que leurs boulets tirés ſous un trop grand angle puiſſent ne pas franchir la face toute entière qu'ils ſont deſtinés à enfiler; alors la fortification établie ſur ce plateau, ſi d'ailleurs elle a toutes les conditions requiſes, celle entr'autres, de ne pas découvrir ſes revêtemens à l'aſſiégeant, avant que celui-ci ne ſoit parvenu ſur la crête de ſon chemin couvert; cette fortification, dis-je, devra évidemment à ſa poſition d'immenſes avantages. Car, outre celui d'obliger l'aſſiégeant à des travaux multipliés, par le grand éloignement où elle le forcera d'ouvrir la tranchée, & par la néceſſité où elle le mettra, de ſe faire, au moyen d'épaulemens, pour ſes dépôts, des points couverts artificiels, elle aura encor la faculté de le plonger & de l'écharper par-tout, dans ſes travaux, à meſure qu'ils avanceront, quelque obliquité qu'il leur donne. Ne nous exagérons pas cependant ce dernier avantage, ſurtout relativement au canon, dont le boulet, dans cette circonſtance, n'eſt même pas d'un grand effet. Car, s'enfonçant dans le terrain, à l'inſtant où il le touche, il ne frappe qu'un ſeul point; au lieu que, quand il eſt tiré horizontalement, ou parallèlement à-peu-près au terrain, il frappe tout ce qui ſe rencontre ſur la longueur entière de ſa ligne de tir, & de plus, ſe relève après ſon premier choc avec la terre, par des ricochets multipliés, plus dangereux encore pour les tranchées que ſon coup de volée. Quant à la mouſqueterie, dont les ricochets n'ont aucune ou que bien peu de valeur, elle n'a rien à perdre & tout à gagner à une poſition plongeante, qui lui fait découvrir l'aſſiégeant

derrière les parapets de ſes tranchées; & cette découverte deviendroit plus facile & plus complète, ſi l'aſſiégeant ſéparé de la place par un vallon de peu de largeur, étoit obligé d'y faire cheminer ſes attaques ſur la pente oppoſée à la place, & ſe préſentant en amphithéâtre au développement des ouvrages de celle-ci.

Si, au contraire, le terrain dominé par la place recèle quelques points couverts, au moyen desquels on y puiſſe ouvrir de près la tranchée; ſi l'élévation du terrain où ſa fortification eſt établie, n'eſt pas ſuffiſante pour dérober celle-ci à l'effet du ricochet; ſi le plateau qu'elle occupe, régulier, & à-peu-près rond, n'a ni rentrans ni faillans, d'où l'on puiſſe prendre à revers ſes diverſes pentes; ſi ces pentes longuement prolongées offrent un défilement facile aux travaux de l'aſſiégeant, qui y cheminеront en montant; la poſition dominante de la place, ſans lui procurer aucun avantage, n'aura alors que des inconvéniens.

Tout ce qui vient d'être dit pour le cas ſimple d'une ſeule hauteur occupée par la fortification, doit s'entendre également de pluſieurs hauteurs, occupées à la fois par elle, & s'y appliquer d'une manière facile. La fortification doit, en traverſant les vallons qui ſéparent ces hauteurs, y former des rentrans, & en occuper les croupes par des faillans. Il en réſultera les mêmes avantages, & de plus grands encore, que d'une diſpoſition ſemblable, priſe ſur un plateau unique, de forme irrégulière; & ſi le terrain environnant eſt également haché de vallons & de hauteurs, on pourra vraiſemblablement y trouver des moyens de dérober quelques-unes des faces de cette fortification au ricochet, en en faiſant tomber les prolongemens dans les

vallons, qu'on pourra preſque toujours parfaitement éclairer, en oppoſant à l'amphithéâtre de chacune de leurs pentes, des fortifications déployées au ſommet des pentes oppoſées des hauteurs correſpondantes. On doit, au reſte, ſentir qu'il y a dans ces terrains hachés un choix difficile à faire, & une grande dextérité à ſaiſir tous les avantages de celui qu'on y a choiſi, pour n'y pas rencontrer cent fois plus d'inconvéniens que d'avantages. Et c'eſt ce qui fait, auſſi bien que ce qu'on a lu au chapitre premier de ce troiſième livre, qu'on ne peut trop ſe tenir en garde contre les jugemens, qu'à la première vue d'une place & de ſes environs, on peut être tenté de porter ſur la force ou la foibleſſe de cette place. On n'en portera jamais de ſains & d'aſſurés, qu'en ſe diſant; „Si je voulois aſſiéger cette „place, quel avantage tirerois-je de tel terrain qui me paroît „favorable à l'attaque; ou quels obſtacles me feroit éprouver „tel autre qui me paroît avantageux à la défenſe?„ On ſera ſouvent étonné d'obtenir à ces queſtions, après un mûr examen, des réponſes toutes différentes de celles qu'un premier coup-d'oeil avoit fait préſumer; & voilà, pour le dire en paſſant, pourquoi il eſt preſque impoſſible à quiconque ignore l'attaque & défenſe des places, d'en bien juger la fortification.

Mais les terrains montueux, indépendamment des avantages qu'on peut tirer de leur ſite, ou de la forme qui les modifie, en offrent d'autres d'un genre moins précaire & moins dépendant de l'habileté de l'ingénieur chargé de les fortifier. Ce ſont ceux qui réſultent de la nature pierreuſe, & plus ou moins rocailleuſe de leur ſol. Car ſouvent ces terrains montueux n'ont qu'une couche aſſez mince de terre,

mêlée encore d'une grande quantité de pierres & de cailloux; & ſous cette couche ſe trouvent aſſez fréquemment des carrières & des bancs de roc plus ou moins vif. Or des tranchées creuſées dans un pareil terrain ſont extrêmement meurtrières, parce que le canon qui écrête leur parapet, réunit à l'effet de ſon boulet, celui d'un coup tiré à mitraille, en imprimant à toutes les pierres qu'il touche, un mouvement violent qui les lance & les diſperſe dans l'intérieur de ces tranchées. Mais c'eſt bien pis, quand ce ſol eſt tout entier de rocailles, & ſurtout de roc vif, ou quand on en a pelé la terre, pour l'employer aux remblais des parapets, & qu'on a taillé dans le roc des glacis très-prolongés. Car on n'y pourra creuſer de tranchées, & à leur place il faudra former ſes approches par des parapets doublement élevés, conſtruits en entier de matières rapportées, ſoit tonneaux & gabions pleins de terre, ſoit faſcines, ſacs de laine, ſacs à terre &c.; & l'on conçoit l'immenſité du travail, la lenteur d'une ſemblable main d'oeuvre, la perte énorme qu'elle entraîne, tant par la longueur du temps où elle tient les travailleurs expoſés, que par la foibleſſe de parapets faits à l'épargne, & qui offrant par leur hauteur, une priſe double aux coups de l'aſſiégeant, ſont bien plus ſujets à être percés par le boulet, que des parapets de tranchées ordinaires, creuſées dans la terre, leſquels n'ayant guères que trois ou quatre pieds de hauteur, ſur une très-large baſe, ne ſont guères expoſés à cet accident, que ſur le dernier tiers de leur hauteur.

Un ſiége où il faut faire de cette manière, tout ou partie du travail des attaques, ſort des règles ordinaires, & demande à

être calculé quant au temps, au nombre de travailleurs, à l'eſpèce & à la quantité des outils & des matériaux néceſſaires à la confection de ce travail, d'une manière relative à la pénurie plus on moins grande de terre, & à l'étendue plus ou moins grande des travaux indiſpenſables au ſuccès de l'attaque. Il faut ſavoir d'où l'on tirera les terres & tous autres matériaux, & combiner les moyens par lesquels on les tranſportera ſur place, & ceux par lesquels on les y mettra en oeuvre.

Mais ces difficultés, toutes redoutables qu'elles ſoient, ne ſont encor rien en comparaiſon de celles qu'on pourra oppoſer à l'aſſiégeant, en contre-minant à loiſir, & à force de poudre, un terrain que celui-ci ne peut miner, ni par le même procédé, ni aſſez promptement pour aller au devant du dommage que ces contre-mines peuvent cauſer à ſes attaques. On n'a donc d'autres ſoins à prendre à cet égard, que de diſpoſer ces contre-mines, de manière à leur faire bouleverſer les travaux les plus eſſentiels de l'aſſiégeant, de bien aſſurer leurs entrées à la gorge des ouvrages, & de les tenir ſoigneuſement préparées à pouvoir, après le jeu de chacun de leurs fourneaux, être maſquées par le jeu de quelque fourneau ſubſéquent, ou de quelque camouflet également préparé de longue-main. Car le ſeul danger que puiſſent courir de ſemblables contre-mines, c'eſt d'être emportées par leurs entrées à la gorge des ouvrages, ou bien de voir le mineur aſſiégeant ſe jeter dans l'entonnoir formé par le jeu de quelqu'un de leurs propres fourneaux, en débourrer le rameau, plus facile à retrouver & à ſuivre dans un tel terrain que dans tout autre, & s'introduire ainſi dans l'intérieur de leurs galeries.

Un autre avantage non moins grand. qu'on peut ſe procurer dans un terrain montueux, dont la baſe eſt de roc vif, c'eſt d'avoir ſes foſſés taillés dans ce roc. L'aſſiégeant ne peut alors y deſcendre juſqu'au fond, & ſe voit forcé de faire un comblement conſidérable par ſa hauteur & ſurtout par ſa baſe, pour pouvoir y aſſeoir un épaulement d'épaiſſeur ſuffiſante. L'eſcarpe aſſiſe également ſur le roc eſcarpé, ſur plus de hauteur encore que la contreſcarpe, attendu qu'elle approche ordinairement davantage du ſommet de la montagne, eſt un obſtacle de plus grande conſéquence encore. Car ne pouvant être battue en brèche qu'au deſſus du roc, ſi celui-ci a trop de hauteur pour que les éboulis de la brèche ouverte au deſſus forment une rampe acceſſible, il n'y a de moyen d'y donner l'aſſaut, ou que par eſcalade, en ſurmontant d'échelles la rampe inſuffiſante de la brèche, ou qu'en formant par des remblais une rampe qui atteigne le ſommet du roc. Or le premier eſt d'un péril auſſi manifeſte, & d'un ſuccès auſſi douteux, que le ſecond eſt d'une exécution lente & meurtrière. Ce n'eſt donc pas ſans raiſon que j'ai exalté les avantages, que ſans beaucoup de peines, on peut tirer de la nature d'un terrain montueux qui a pour baſe du roc vif.

CHA-

Digitized by Google

CHAPITRE IV.

De l'attaque d'une place en terrain inégal, & des circonſtances qui doivent déterminer le choix des points, par leſquels on veut s'en ouvrir l'entrée.

Ce chapitre pourroit être intitulé d'une manière plus courte & tout auſſi juſte, *de la reconnoiſſance des places.* Car les reconnoiſſances de places ne doivent être faites que dans la vue de déterminer par où l'on doit les attaquer; & ce n'eſt que par une reconnoiſſance bien faite, qu'on peut avec quelque certitude faire le choix de l'attaque, ou des attaques les plus propres à réduire une place, dans le moins de temps & avec le moins de perte poſſibles.

Quoique ce choix ſoit ordinairement relatif uniquement à la moindre durée du ſiége qu'on ſe propoſe de faire, il peut cependant ſe rapporter de préférence, à d'autres circonſtances, tirées de la ſituation de l'aſſiégeant. La durée du ſiége lui eſt-elle indifférente? c'eſt à faire l'attaque qui coûtera le moins de ſang, de fatigues & de munitions, qu'il doit tendre. N'a-t-il que peu de moyens en hommes? il doit choiſir l'attaque qui lui donne le moins de travaux à faire & à garder. N'a-t-il que peu d'artillerie? c'eſt l'attaque qui demandera le moins de batteries qu'il choiſira de préférence. La reconnoiſſance ſera donc particulièrement dirigée vers l'objet qu'on aura en vue, & que la ſituation de l'aſſiégeant lui rendra plus intéreſſant que tous les autres.

Quant à nous qui ne pouvons ici nous livrer à cette variété d'objets multipliés, ſans tomber dans des longueurs & dans

une confuſion, qu'il nous importe autant qu'à nos lecteurs d'éviter, nous nous bornerons à traiter de la reconnoiſſance des places, dans l'objet de les prendre dans le moins de temps poſſible; parce que c'eſt le cas le plus ordinaire; parce qu'à la guerre gagner du temps, c'eſt ſouvent tout gagner, ſurtout lorsqu'il s'agit d'une opération telle qu'un ſiége, qui met presque toujours l'armée qui le fait, dans une poſition critique, & duquel le terme ou la concluſion entraîne du moins conſtamment cet avantage, de rendre diſponible pour la ſuite des opérations de la guerre, une portion conſidérable de forces, que la ſiége tenoit occupée.

Les circonſtances à obſerver dans la reconnoiſſance des places, propres à déterminer le choix des points par leſquels on doit les attaquer, ſe diviſent naturellement en deux claſſes; celles à éviter, & celles à rechercher; & les unes & les autres peuvent ſe rencontrer, ſoit dans le terrain, ſoit dans la fortification. C'eſt dans cet ordre que nous allons en traiter; mais auparavant livrons-nous à quelques conſidérations générales ſur ce que c'eſt que *reconnoître une place.*

Reconnoître une place, c'eſt employer, ſoit le rapport de ſes yeux, ſoit celui de ſes eſpions, ſoit l'inſpection des plans qu'on peut s'en être procurés, & ſurtout la combinaiſon de ces moyens réunis, & leur vérification les uns par les autres, à s'aſſurer des circonſtances, ſoit du terrain, ſoit de la fortification de cette place, qui favoriſent ou contrarient le ſuccès des attaques diverſes à diriger contr'elle. La première choſe à faire pour procéder avec ordre, & pour tenir une ſorte de regiſtre où l'on inſcrive ſes découvertes, à meſure qu'on les fait;

la première chose à faire, est, dis-je, de se donner un plan le meilleur possible, de la place qu'on veut attaquer. Si l'on s'en est procuré un à l'avance, on ne fera que le vérifier, & qu'y ajouter ou diminuer, front par front, tout ce que l'on y trouvera à changer. Si l'on n'a apporté avec soi aucun plan, ou qu'on s'aperçoive que celui qu'on a apporté, est tout-à-fait fautif; on en fait lever un, en partageant le pourtour de la place entre tous les ingénieurs de l'armée, qu'on fait convenablement escorter & couvrir, pour protéger leurs opérations. En même temps que par tous les moyens qui sont en leur pouvoir, ils lèvent, chacun *endroit soi*, le plan des fortifications de la place, ils s'occupent à s'assurer en détail, de toutes les circonstances tant de ces fortifications que du terrain, qui peuvent intéresser le succès des attaques dirigées contre les différens points de l'enceinte de cette place.

Cependant le général de l'armée, ou l'officier qui sous ses ordres dirige les travaux du siége, rassemble tous ces matériaux particuliers de reconnoissance de la place, les confronte aux rapports des déserteurs & des espions, se porte lui-même sur les lieux, par-tout où il y a des vérifications à faire, & surtout pour prendre connoissance de l'ensemble des objets reconnus; puis il procède d'après toutes ces notions réunies, à choisir les points de l'attaque ou des attaques qui doivent le rendre maître de la place, dans le moins de temps possible.

Il commencera d'abord comme nous, par écarter tout ce dont les circonstances, soit du terrain, soit de la fortification, lui indiqueront d'éviter l'attaque.

Les parties expoſées à être inondées, ſoit par des retenues ou des manoeuvres d'eau de la place, ſoit par des crues naturelles qui arrivent annuellement, à l'époque à-peu-près où doit ſe faire le ſiége, ſont à éviter, pour y conduire en tout ou en partie les attaques. Les terrains de roc pelé, où l'on ne pourroit creuſer de tranchée, & ceux de rocailles & cailloutages, qui ne donneroient pour en former les parapets, qu'un remblai dangereux & meurtrier, doivent auſſi être ſoigneuſement évités, ou n'être employés qu'en cas d'abſolue néceſſité, & qu'avec les précautions convenables, telles que l'apport de terres ſur le premier, & que l'emploi de beaucoup de gabions & de faſcines ſur le ſecond. Un terrain rempli de racines & de troncs d'arbres, tel que celui d'un bois récemment exploité, ſeroit presque dans le même cas qu'un terrain rocailleux, tant par la difficulté du déblai, que par la mauvaiſe qualité & le danger du remblai de la tranchée. Un terrain marécageux, fangeux, ou ſeulement glaiſeux ſans écoulement, ſi l'on eſt dans la ſaiſon des pluies, doit être évité, à cauſe des incommodités ſouvent inſurmontables qu'on éprouveroit dans la tranchée. Un terrain trop dominé, ou ſe préſentant en amphithéâtre & en contre-pente à la place, n'offre au cheminement des attaques que difficultés de s'y couvrir & d'y être défilé de ſes feux. Un terrain uni à perte de vue, & ſans cavités où l'on puiſſe placer les dépôts de la tranchée, force à ouvrir celle-ci de trop loin, multiplie les travaux, les fatigues & les pertes, & augmente ainſi néceſſairement la durée & les frais du ſiége.

Maintenant, ſi nous paſſons aux difficultés que préſente la fortification, nous éviterons d'avoir à conduire des attaques dans le voiſinage de quelque pièce à revers, ſoit inacceſſible, ſoit dont l'attaque poſſible, & préliminaire d'une abſolue néceſſité pour aller en avant, demanderoit trop de temps. Nous craindrons auſſi de nous engager à l'attaque d'un front faiſant partie de pluſieurs fronts contigus en ligne droite, ou tellement diſpoſés, que les feux de tous puiſſent agir contre l'attaque dirigée ſur l'un quelconque d'entr'eux; en ſorte que cette attaque, plus difficile à meſure qu'elle avance, devienne quelquefois tout-à-fait impoſſible à achever. Nous nous garderons également d'avoir à cheminer ſous le feu d'ouvrages tellement diſpoſés, que leurs faces, hors de priſe aux ricochets, puiſſent nous accabler d'un feu d'autant plus vif & meurtrier, qu'il ſera moins efficacement combattu & troublé par des batteries de plein ſouet, difficiles à établir, & ſurtout à maintenir non maſquées par les travaux ultérieurs.

Nous ferons auſſi grande attention aux obſtacles qui nous attendent aux points par où il nous faudroit ouvrir la place. Nous éviterons d'aboutir à un glacis contre-miné, à un chemin couvert, dont le couronnement vu à revers par des demi-lunes très-ſaillantes, obligeroit à établir les contre-batteries dans ſon terre-plein, ſi celui-ci ſurtout, étroit & revêtu, n'offroit à ces contre-batteries qu'un emplacement inſuffiſant & dangereux. Nous craindrons ces contreſcarpes élevées, & ces foſſés profonds & étroits, qui ne permettront de battre en brèche, que trop au deſſus de leur fond pour que cette brèche ſoit praticable. Nous renoncerons ſurtout à toute attaque qui nous

amèneroit au paſſage d'un foſſé, qu'une manoeuvre d'eau pourroit, à volonté, transformer de baſſin tranquille, en torrent furieux.

Nous ſupputerons auſſi le nombre, & nous évaluerons les difficultés des ouvrages à prendre, ſur les différentes routes à tenir, pour parvenir à ouvrir la place; nous éviterons celles qui nous feront rencontrer trop & de trop forts ouvrages à emporter, ſoit pied-à-pied, ſoit de vive force, & nous regarderons, ſinon comme abſolument hors d'atteinte des attaques de cette dernière eſpèce, au moins comme devant les déſirer plutôt que les craindre, tout ouvrage revêtu à ſon eſcarpe & à ſa contreſcarpe, lorsque celle-ci aura 11 à 12 pieds de hauteur, & lorsque ſon foſſé ſera défendu par un feu de mouſqueterie, fait de moins de 150 toiſes de diſtance.

Si, après avoir ainſi écarté tout ce qui, par quelques-unes des conſidérations ci-deſſus, nous aura paru trop difficile à attaquer, nous paſſons à l'examen des circonſtances favorables aux attaques, qui ſe rencontrent, ſoit dans le terrain, ſoit dans la fortification; nous préférerons pour y diriger nos travaux, les terrains de bonne nature, de terre franche, peu pierreuſe, perméable aux eaux de pluie, & où il ſoit facile de leur procurer de l'écoulement. Si ce terrain offre à portée de la place quelque couvert, au moyen duquel on puiſſe ouvrir commodément la tranchée à une diſtance plus rapprochée que la diſtance ordinaire, ce ſera une circonſtance précieuſe à ſaiſir, tant à cauſe de l'épargne qu'elle procurera d'une partie plus ou moins conſidérable des travaux, que parce qu'il en réſultera l'efficacité des premières batteries, qui pourront tout d'abord

être placées à la diſtance la plus convenable au bon effet des ricochets. Si ce terrain va en montant du côté de la place, cette circonſtance qui tendra à couvrir & à défiler l'intérieur des tranchées, devra également être de quelque poids dans la balance. Si ce terrain dominé par celui qui s'élève à ſa droite & à ſa gauche, en eſt maſqué, & couvert des feux de la fortification de cette droite ou de cette gauche; ce ſera également un avantage qu'il offrira à la marche des attaques, qui alors n'auront affaire qu'aux feux directs de la fortification qu'elles auront en tête, & pourront toujours ſe parer des effets du commandement du terrain élevé de leur droite ou de leur gauche, en portant jusqu'au ſommet du rideau qui les en ſépare, l'extrémité de chacune de leurs parallèles, terminée par quelque redoute ſuffiſante pour en éclairer & en balayer le plateau.

Si de là, maintenant on paſſe aux défauts de la fortification, qui peuvent inviter à une attaque facile, on cherchera ce qui ſe rencontre aſſez fréquemment dans les terrains inégaux, où des mains mal-habiles ont élevé des fortifications, c'eſt-à-dire s'il n'y en a point quelque partie qui ſoit vue d'enfilade ou de revers, dans ſon intérieur. Si c'eſt le dernier, & qu'il faille ouvrir une ſeconde attaque, dont les batteries ſaiſiſſant cet avantage, faſſent déſerter les ouvrages vus de revers, & en éteignent les feux; il ne faudra pas balancer à ſe décider à cette ſeconde attaque qui ôtera à la première la plupart de ſes obſtacles, & presque tous ſes dangers. Si la mauvaiſe diſpoſition des fortifications étoit telle, que les deux attaques ſe rendiſſent réciproquement le ſervice, d'en prendre à revers les parties vers lesquelles chacune d'elles chemineroit; ce ſeroit

le *maximum* de cet avantage, puiſque chaque attaque, débarraſſée par ſa compagne de tout feu capable de contrarier ſes progrès, avanceroit rapidement vers ſon but, ſans autre ſoin que de favoriſer ſans preſque aucun danger, la marche également rapide de cette même compagne.

Si, ce qui eſt encor plus commun, la place préſente à quelques-unes des hauteurs qui l'environnent, le revêtement de ſon corps de place à découvert; ſi ſurtout ce revêtement eſt celui de quelque vieille enceinte non terraſſée, ou ſi des foſſés pleins d'eau faiſant de ce côté toute la ſureté de la place, laiſſent à découvert l'écluſe qui en ſoutient les eaux; ce ſera une raiſon d'attaquer par là, parce que toute brèche au corps de place, toujours inquiétante, devient véritablement dangereuſe, quand par l'écoulement des eaux du foſſé, ou par toute autre circonſtance, elle eſt acceſſible de quelque manière que ce ſoit à l'aſſiégeant.

C'eſt par la même raiſon, qu'aux places ſituées ſur le bord d'une rivière, on pourra quelquefois diriger une attaque très-abrégée, contre les fronts qui bordent cette rivière, à l'amont ou à l'aval de la place; ſi, comme il arrive aſſez ſouvent, l'enceinte portée jusqu'au bord de l'eau n'a point de chemin couvert qui en cache les revêtemens. On verra alors, que pouvant battre en brèche par l'autre bord de l'eau, il n'eſt queſtion que de faire cheminer une attaque ſur le même bord où ſe trouvera la brèche, pour, au moment où elle ſera praticable, y marcher à l'abri du bord eſcarpé de la rivière, ſur les atterriſſemens qui s'y trouvent preſque toujours, & y donner l'aſſaut.

l'aſſaut. Pluſieurs places, entr'autres Namur, ont été priſes de cette manière.

Mais où ces facilités extraordinaires ne ſe rencontreront point, on ſe décidera par celles que donneront en quelques endroits, la diſpoſition moins heureuſe du tracé, les défauts du relief, & l'imperfection des détails de la fortification. Si donc il ſe préſente quelque front iſolé, quelque tête étroite, facile à embraſſer, mal ſoutenue par les fronts collatéraux, & de laquelle toutes les lignes ſoient faciles à ricocher; c'eſt celle qu'on choiſira, pour y diriger ſon attaque. Si quelque partie de la fortification a trop peu de relief pour bien découvrir les plans de ſon glacis, ou ſi ceux-ci, trop roidis, ſe dérobent à cette découverte; ſi quelque part, la contreſcarpe ſans revêtement diſpenſe du travail minutieux & long de la deſcente du foſſé; ſi ce foſſé mouillé par deux ou trois pieds d'eau, n'a que les défauts, & aucun des avantages des foſſés, ſoit ſecs, ſoit pleins d'eau; ſi quelque ouvrage non revêtu peut être emporté d'emblée, dès qu'on ſera à portée d'y établir, au moment de ſa priſe, une communication avec la tranchée; s'il ſe rencontre de grands dehors, dont le chemin couvert, facile à couronner, ouvre par les trouées des foſſés de leurs branches, accès aux batteries de brèche contre le corps de place; quand enfin, ce corps de place, à baſtions vides, à flancs mal ou point couverts par des tenailles, ne ſera pas ſuſceptible de retranchemens; quand, dis-je, une ou pluſieurs de ces imperfections de la fortification ſe rencontreront ſur quelque front, & s'y combineront avec quelques-unes des facilités déjà mentionnées de la nature du terrain de ſes approches; ſans doute, elles y attireront, & y

détermineront le choix de l'attaque. Mais, pour décider de la préférence à donner entre plusieurs fronts qui présenteroient des facilités, soit du même genre, soit de genres différens, il faudroit nécessairement avoir recours à la méthode des journaux & des plans d'attaque, par la comparaison desquels on pût voir quelle attaque seroit la plus facile & la plus courte.

Tels sont les principaux objets qu'on doit avoir en vue dans la reconnoissance des places, telles sont les circonstances les plus marquantes qui doivent déterminer le choix des points par où l'on doit les attaquer. On sent facilement qu'ici, non plus qu'ailleurs, il n'eût pas été possible de tout dire, sans tomber dans l'ennui d'une diffusion souvent minutieuse, & quelquefois obscure. On a donc cru devoir se borner à ce qu'il y a de plus sûr, de plus général, & de plus clair. L'homme à talens saura bien dans l'occasion, suppléer ce que nous avons cru devoir omettre; &, eussions-nous tout dit, l'homme sans talens n'eût été également dans l'occasion, que plus embarrassé d'en faire l'application.

LIVRE IV.

De la conduite à tenir dans une place aſſiégée.

Nous avons juſqu'ici conſidéré les places en elles-mêmes, & relativement à tous les moyens de réſiſtance ou de force, que la nature & l'art leur ont préparés. Nous allons maintenant nous occuper de ce qu'il faut ajouter à ces moyens, pour en obtenir l'effet qu'on s'en eſt promis; apprendre à vivifier ces forces mortes; & chercher quelle ſorte d'action doit animer ces maſſes inertes qui conſtituent la fortification d'une place, pour le moment où elle a à réſiſter aux efforts d'une armée aſſiégeante.

Cette partie de la fortification, qui enſeigne l'uſage réel de toutes les autres, eſt évidemment la plus généralement utile, & conſéquemment la plus eſſentielle. Car à quoi ſerviroient-elles toutes ſans celle-ci, qui, s'il étoit poſſible de la détacher de la connoiſſance, au moins ſommaire, des autres qui lui fournit ſes baſes, ſuffiroit ſeule à tout militaire, plutôt chargé de défendre les places telles qu'elles ſont, que deſtiné à les conſtruire ſuivant le mode de fortification le plus parfait, ou le mieux adapté au terrain qu'elles occupent? En un mot, ſi les trois livres qui précèdent, ſemblent être la fortification de l'ingé-

nieur plutôt que de toute autre espèce d'officiers, celui-ci peut, en revanche, être considérée comme la fortification de l'homme de guerre en général, & en particulier du gouverneur ou commandant de place.

Il faut pour défendre toute place, des hommes, des armes & des munitions, & avoir des uns & des autres, dans des proportions relatives tant à la violence de l'attaque, qu'au genre & à la durée de la défense dont cette place est susceptible. Et qu'on ne croie pas qu'il n'y ait à craindre ici de pécher que par défaut, & que l'excès y soit absolument sans conséquence. Car, outre qu'il y a évidemment de l'inconvenance à ne point proportionner les causes aux effets qu'on se propose de produire, & à n'opérer par de grands moyens, que ce qu'on eût obtenu de moyens médiocres; il y a encore cet inconvénient réel, de livrer à l'ennemi, lors de la prise de la place, les moyens surabondans à ceux effectivement employés à sa défense. Car il est évident, que tout ce que vous aviez mis de trop dans la place, que tout ce dont sa défense n'a pas usé, ou que même elle n'a pas consumé, est non seulement autant de perdu inutilement pour vous, mais encor autant de gagné pour votre ennemi. L'art doit donc tendre à ne munir, autant qu'il est possible, chaque place que de telle sorte, que tous les moyens qu'on lui donne, ayant suffi à tous les besoins de la défense, dans les différens périodes du siége, se trouvent consumés à sa fin, & anéantis en même temps que les moyens de résistance qu'elle tiroit de ses fortifications, sont détruits.

Pour parvenir à connoître surement tous les besoins de la défense d'une place, il faut en faire le journal, d'après l'attaque

que l'ennemi dirigera probablement contr'elle. On a vu dans nos deux premiers livres, assez d'exemples de ces journaux d'attaque & de défense, pour pouvoir avec facilité, faire celui de toute place donnée. Ainsi nous n'ajouterons rien à cet égard, si ce n'est que, comme pour simplifier les objets, nous n'avons jamais supposé dans chaque siége qu'une seule attaque, il faut bien se garder d'adopter aveuglément cette supposition, & ne pas manquer d'examiner avec la plus scrupuleuse attention, si la place dont vous avez à préparer la défense, ne peut avoir deux attaques à soutenir à la fois; si de ces deux attaques, chacune peut être *vraie*, c'est-à-dire conduire également à la prise de la place; ou, si l'une étant *fausse*, ou seulement destinée à favoriser les progrès de l'autre, à quel point elle doit s'arrêter. Enfin il faut, après avoir évalué le temps que doit durer le siége, évaluer également combien d'artillerie, de mousqueterie, de mines & de travaux de tout genre il faudra opposer à l'assiégeant, à chaque période de la défense, & en conséquence, déterminer quel nombre d'hommes sera nécessaire, tant pour le service de cette artillerie & de cette mousqueterie, que pour l'exécution de ces travaux & de ces mines.

D'après l'évaluation de l'artillerie & de la mousqueterie qui doivent être mises en jeu, il sera facile de régler la quantité d'armes & de munitions de guerre, dont la place devra être approvisionnée; puisque déjà l'on est supposé connoître la durée du siége qu'elle soutiendra, au moyen du journal d'attaque & de défense qu'on en a fait. D'après cette durée & la connoissance du nombre des hommes nécessaires à la défense, on est également en état de fixer la quantité des munitions de

bouche, & autres approviſionnemens indiſpenſables à la ſubſiſtance & à la *manutention* ou entretien en tout genre de ces hommes; en obſervant toutefois, que ſi la place eſt ſujette à un blocus, ou à être pendant un temps plus ou moins conſidérable cernée, coupée, & ſans communication avec l'état dont elle fait partie, ou avec ſes magaſins & ſes armées, ſes approviſionnemens de bouche & autres conſommations journalières doivent être augmentés en raiſon de la durée probable de ce blocus, ou de ce défaut de communication.

Mais ce n'eſt pas aſſez, d'être pourvu d'une garniſon ſuffiſante, *armé de toutes pièces* dans la proportion des beſoins de la défenſe, & approviſionné de munitions de guerre & de bouche, ainſi que de fournitures de tout genre, pour la durée du ſiége; ſi l'on ne ſait faire agir la première, diſpoſer les ſecondes, & diſpenſer les dernières, d'une manière également prévoyante & judicieuſe. Car il n'y a rien de plus facile que de manquer promptement d'hommes, en les accablant mal à propos de ſervices, de fatigues & de dangers; que de détruire hâtivement ſon artillerie, en la ſervant avec précipitation & en l'expoſant à contre-temps; & que de conſumer prématurément ſes munitions, celles de guerre ſurtout, en en faiſant dès le début, un uſage immodéré, & abandonné au déſordre ou aux caprices de tous les agens partiels de la défenſe.

C'eſt donc autant à dire comment il faut employer tous ces élémens néceſſaires d'une bonne défenſe, qu'à déterminer quels ils ſont, & en quelle quantité ils doivent être raſſemblés, que ce quatrième livre eſt conſacré. Pour offrir aux idées une baſe où elles puiſſent s'aſſeoir, nous opérerons ſur un exemple,

& nous le choiſirons le plus ſimple poſſible, pour épargner à nos lecteurs, les embarras d'une complication toujours pénible à l'attention, ſans être utile ici à l'approfondiſſement de la matière.

Nous allons ſuppoſer qu'il eſt queſtion de déterminer, quelle eſt dans une place aſſiégée, du genre le plus ſimple, la conduite à tenir ſous tous les rapports relatifs à la défenſe de cette place, & de là déduire les quantités d'approviſionnemens de toute eſpèce, dont il faut ſe précautionner, & ſe tenir conſtamment pourvu, pour ne manquer au beſoin d'aucun des élémens eſſentiels de cette défenſe. Enfin nous terminerons par des conſidérations ſur le parti qu'on peut tirer de la bourgeoiſie, même la plus mal-intentionnée, & ſur la conduite à tenir avec elle, non ſeulement pour l'empêcher de nuire, mais encore pour la faire concourir au ſuccès de la défenſe.

La place qui va nous ſervir d'exemple, ſera un hexagone du premier ſyſtème de Vauban, n'ayant pour tous dehors que de ſimples demi-lunes & un chemin couvert, & duquel l'attaque & la défenſe ſeront, par conſéquent, telles que nous les avons détaillées au chapitre cinquième du livre premier de cet ouvrage.

Or nous y avons vu que la durée de la défenſe d'une ſemblable place pouvoit varier de 16 à 22 jours de tranchée ouverte; ce qui, en y ajoutant le temps écoulé depuis l'inveſtiſſement juſqu'à l'ouverture de la tranchée, temps qui de ſon côté, peut varier de 3 ou 4, à 9 ou 10 jours, ſuivant qu'on ne fait pas ou qu'on fait des lignes, donne pour la durée probable de la défenſe totale, un eſpace variable de 19 ou 20 jours, à 31 ou 32.

Mais il eſt évident que c'eſt ſur le plus long terme de cette durée variable qu'il faut ſe régler, pour y proportionner les préparatifs de la défenſe. Car s'il eſt dans les principes d'une ſage économie & d'une prudence prévoyante, de ne pas accumuler pour la défenſe d'une place, plus d'approviſionnemens que ſon ſiége le plus long n'en peut conſumer; ce ſeroit d'un autre côté, tomber dans l'abus d'une parcimonie outrée, & dans l'excès d'une inconſéquence impardonnable, que de négliger d'approviſionner cette place pour la plus longue défenſe qu'il lui eſt poſſible de faire, & par là de ſe priver ſoi-même d'une partie des effets & des objets, pour leſquels on a fait la dépenſe de ſa conſtruction. Nous allons donc nous régler ſur une durée de 31 jours de ſiége, pour former l'évaluation de tous les moyens de défenſe de la place qui nous ſert d'exemple.

Cela poſé, nous allons parcourir dans leur ordre, les différentes branches de cette défenſe, en commençant par l'artillerie.

CHA-

CHAPITRE I.

De l'artillerie.

L'artillerie eſt le principal agent de la défenſe des places. Arme de plus longue portée que toute autre, ſeule elle peut être employée dans le commencement du ſiége. Seule capable d'effets puiſſans, il n'y a qu'elle qui puiſſe percer les parapets des tranchées, endommager les épaulemens des batteries aſſiégeantes, en démonter l'artillerie, raſer les parapets des ſappes, en balayer la tête: en un mot, arme excluſive de l'aſſiégé, tant que l'aſſiégeant eſt loin de lui, elle eſt encor ſon arme la plus utile & la plus redoutable, quand il en eſt près.

Le premier uſage de l'artillerie dans une place aſſiégée, étant d'empêcher qu'on n'en faſſe de trop près la reconnoiſſance & l'inveſtiſſement, il faut ne pas attendre que l'ennemi ſoit devant la place, pour ſonger à monter cette artillerie ſur ſes remparts, mais qu'au contraire, il la trouve prête à agir de tous les côtés de la place à la fois, quand il ſe préſentera pour l'inveſtir; afin qu'étant forcé à étendre autant que poſſible, cet inveſtiſſement, celui-ci en ſoit & moins exact & plus foible, & que la place puiſſe plus facilement donner avis de ſa ſituation, & recevoir des ſecours. Si même on connoiſſoit dans les environs, & ſous le feu du canon de la place, quelque poſition avantageuſe, dont la communication avec la place fût aſſurée par quelque rivière, ruiſſeau, ravin, ou autre obſtacle à être enveloppé par l'ennemi; on y établiroit un poſte avec du canon, pour éloigner d'autant plus, de ce côté, l'inveſtiſſement de cette place.

C'eſt ſur les barbettes, qu'on doit, en conſtruiſant la place, avoir eu ſoin d'élever à tous les angles flanqués de ſes ouvrages, que l'artillerie doit être d'abord diſtribuée, avec cette attention de placer de préférence ſur les ouvrages du corps de la place & ſur ceux de ſes dehors auxquels elle communique, les pièces de gros calibres, dont la deſcente dans les foſſés, & l'exhauſſement ſur les ouvrages extérieurs, ſeroient gênans & difficiles; & de réſerver les calibres foibles pour les dehors, ſur leſquels il faut que le canon ſoit hiſſé à l'aide de machines. Ainſi, l'on diſtribuera tout le canon de 24 ſur les barbettes du corps de la place, celui de 16 ſur les demi-lunes des portes, & celui de 8 de préférence dans les autres demi-lunes. Le canon de 12 ſera, ou tenu en réſerve ſur le corps de place, ou établi ſur les ouvrages extérieurs, en ſupplément des pièces de 8, s'il n'y en avoit pas aſſez de ce calibre, pour garnir ſuffiſamment leurs barbettes. Le canon de 4, le plus mobile de tous, ſera tenu dans les poſtes avancés & extérieurs à la fortification de la place, s'il y en a de tels, où il ſoit en ſureté, & d'où il puiſſe être retiré avec facilité, le cas échéant. Dans tous les cas, ce canon eſt celui qu'il convient de tenir en réſerve, pour s'en ſervir, ſoit aux ſorties qu'on peut faire contre l'inveſtiſſement, ſoit à porter promptement ſur quelque ouvrage que ce ſoit, où le beſoin d'un renfort d'artillerie ſe feroit ſubitement ſentir.

A ces précautions, qui doivent être priſes auſſitôt que la place pourra ſe croire menacée d'un ſiége, il faudra joindre celle d'approviſionner chaque batterie, de 30 coups à tirer par pièce, du moment où il y aura poſſibilité que l'ennemi ſe préſente devant la place; afin de n'y être pas un ſeul inſtant pris

au dépourvu, & qu'il ne ſoit poſſible d'en faire nulle part la reconnoiſſance, que ſous le feu, ou que hors de la portée du canon de la place; bien entendu cependant, que c'eſt ici le cas de ſe ſouvenir de ce dont nous avons déjà averti, ſavoir qu'il faut ſe garder de faire dès lors connoître toute la portée de ſon gros canon à l'aſſiégeant. En conſéquence, les pièces de 24 & de 16 ne ſeront approviſionnées que de demi-charges de poudre, qui ſeront plus que ſuffiſantes pour porter leur boulet juſqu'à 900 ou 1000 toiſes, diſtance paſſé laquelle il ſeroit inutile de tirer ſur le corps inveſtiſſant, attendu l'incertitude trop grande des coups tirés de plus loin.

Le corps inveſtiſſant, pouſſant ordinairement à ſon arrivée, des détachemens auſſi près que poſſible de la place, tant pour faire des priſonniers ſur les troupes qui ſeroient poſtées au dehors, que pour favoriſer les reconnoiſſances dont il a beſoin; & les généraux, les ingénieurs, & même les officiers d'artillerie profitant de l'occaſion, & de ce premier moment de ſurpriſe, pour s'approcher à la faveur des haies, cavités & autres couverts, s'il y en a dans les environs; il faut ſe tenir alerte dans toutes les batteries, s'y faire avertir des moindres mouvemens de l'ennemi, par des ſentinelles placées exprès, & tirer avec toute l'attention & toute la juſteſſe poſſibles, ſur tout ce qui ſe préſente à portée, & particulièrement ſur ce qui ſe diſtingue par une poſition plus rapprochée que le reſte; & il ne faut pas ceſſer d'en uſer ainſi, depuis le moment de l'inveſtiſſement juſqu'à celui de l'ouverture de la tranchée.

Pour s'aider à découvrir le lieu & le moment de cette ouverture de la tranchée, on établira dans chacun des baſtions

de la place, à une de leurs épaules, un gros mortier deſtiné à jeter des balles ardentes, au moment où l'on ſera averti par les patrouilles & avant-poſtes, de quelque mouvement de l'ennemi indiquant cette opération. On placera ſemblablement, & pour le même objet, un petit mortier dans chaque place d'armes ſaillante du chemin couvert des demi-lunes.

Si l'aſſiégeant trompé par la portée à deſſein raccourcie de votre canon de gros calibre, ou invité par quelque poſition avantageuſe, approche, & établit en quelques endroits ſes lignes & ſon camp à la véritable portée de ce canon, vous vous gardez bien de le troubler; puis, quand il eſt ſolidement établi, vous renforcez de canon de votre plus gros calibre, les batteries le plus à portée de lui nuire; & après avoir bien pris vos meſures, quant à la diſtance où vous êtes de lui, vous lui faites un feu tel, que vous le forcez à abandonner avec perte, & à reculer cette partie de ſon camp.

S'il n'a pas donné dans ce piége facile à éviter, & que le terrain prête à faire ſur lui une ſortie de canon, on la diſpoſera de la manière ſuivante.

La veille de la ſortie, on remettra ſur leurs avant-trains, les trois pièces de 16 de l'une des demi-lunes des portes, pour être conduites, avant la pointe du jour, à la queue des glacis du front, en avant duquel la ſortie doit avoir lieu; & l'on diſpoſera à les accompagner, pareil nombre de pièces de 4. On hiſſera encore dans chacune des deux places d'armes rentrantes du chemin couvert, le plus à portée de la droite & de la gauche du terrain qu'on veut faire occuper à la ſortie, trois autres pièces de 4, montées ſimplement ſur leurs affûts, ſans avant-trains.

Chacune de ces pièces, tant groſſes que petites, ſera approviſionnée de 30 coups à tirer, dont moitié de ceux des pièces de 4 ſeront à cartouches. Pareille quantité de munitions ſera dépoſée dans le chemin couvert, pour y avoir recours en cas de beſoin. A la ſuite de chaque pièce de 16, on conduira ſur un petit triqueballe ou *diable*, quatre forts madriers, avec maſſes & piquets. Ces madriers ſeront mis ſous les roues des affûts de ces pièces, quand elles ſeront en batterie, pour empêcher qu'elles ne s'enfoncent. Si l'on n'a pas ſuffiſamment de chevaux pour traîner ces groſſes pièces, on y ſuppléera par des hommes, en en comptant par pièce 40, qui la tireront par une prolonge, à laquelle ſeront placées des leviers, de diſtance en diſtance. Les munitions de ces trois pièces ſeront tranſportées dans deux tombereaux, traînés, à défaut de chevaux, chacun par 10 hommes. 12 hommes mèneront les madriers ſur trois petits triqueballes. Les pièces de 4 ſeront, ainſi que leurs munitions, traînées & ſervies par deux canonniers & 10 ſervans par pièce.

On renforcera de quelques pièces de canon de réſerve, les barbettes des baſtions, le plus à portée de protéger la ſortie, & l'on garnira ces batteries, ainſi que celles des barbettes des demi-lunes de ce côté de la place, d'un aſſez grand nombre de canonniers & de ſervans, pour faire au beſoin le feu le plus vif.

Il ſera placé des piquets d'infanterie, dans chacune des 5 ou 6 places d'armes ſaillantes du chemin couvert, les plus voiſines du point où ſe portera la ſortie, afin d'en protéger la rentrée dans les places d'armes rentrantes qui lui ſeront déſignées au centre de ces cinq ou ſix ſaillantes. D'autres piquets ſeront

également tenus dans les baſtions & demi-lunes en arrière de ces places d'armes, pour ſoutenir par leur feu, les troupes poſtées, ou retirées dans le chemin couvert, au cas que l'ennemi, dans la chaleur de la pourſuite, s'abandonnât juſques ſur elles.

Tout ou partie des grenadiers de la garniſon, ſeront commandés pour eſcorter les pièces de 16, juſques ſur le terrain où elles doivent agir.

Deux troupes de cavalerie ſeront auſſi commandées, pour ſortir, une par chacune des deux portes à droite & à gauche du terrain de la ſortie, afin d'en couvrir les flancs.

Deux détachemens de 100 hommes chacun, ſeront également commandés, pour eſcorter le canon de 4 qui doit ſervir à protéger les flancs, & à aſſurer la retraite de la ſortie.

Le lendemain, une demi-heure avant la pointe du jour, il ſera donné un ſignal de quelques coups de canon, tirés du côté oppoſé à celui par où ſe fait la ſortie. A ce ſignal, chaque pièce de canon ſortira de la barrière, avec la troupe deſtinée à l'eſcorter. Les pièces de 16 & leurs munitions ſe rendront, accompagnées de leur eſcorte & des trois pièces de 4 qui doivent les ſuivre, à la queue du glacis le plus voiſin du lieu où elles doivent agir. Le tout s'y formera dans l'ordre dont on ſera convenu, qui doit être tel qu'il ne préſente qu'un petit front, tant pour être moins en priſe au canon ennemi, que pour être plus facilement protégé de celui de la place. La cavalerie ſera ſur les flancs, & un peu en arrière de l'infanterie.

Les deux autres diviſions de pièces de 4 iront ſe former de même, avec leurs eſcortes, à la queue des glacis du chemin

couvert d'où elles ſeront ſorties, & conſéquemment, à droite & à gauche de la première diviſion. Le tout étant mis en ordre, s'ébranlera à la petite pointe du jour. Les deux diviſions de petit canon des ailes & leurs eſcortes s'arrêteront à 150 toiſes de la crête du chemin couvert, pour ne pas ſe mettre hors de portée d'être protégées de ſa mouſqueterie. La diviſion du centre continuera à ſe porter en avant, juſqu'au point reconnu pour être le plus propre à l'objet qu'on a en vue, point qui toutefois ne doit jamais être éloigné de la place, de plus du tiers de la diſtance qui ſe trouve entr'elle & le camp ennemi; en ſorte que l'aſſiégeant ait toujours deux fois plus de chemin à faire pour joindre la ſortie, que celle-ci n'en aura à faire pour rentrer dans le chemin couvert.

La ſortie étant parvenue ſur ſon terrain, au moment à-peu-près où le jour naiſſant commencera à permettre de diſtinguer les objets, on ſortira les pièces de 16 de deſſus leurs avant-trains; on placera & l'on arrêtera par des piquets, les madriers deſtinés à être ſous les rouages de leurs affûts; & ces pièces ſeront auſſitôt pointées ſur le camp ennemi, dont la diſtance du point où l'on eſt, aura dû être reconnue & relevée à l'avance de la place, afin de ne pas perdre, s'il eſt poſſible, en épreuves, même le premier coup. Si c'eſt un camp de cavalerie qu'on ait devant ſoi, on pointera de préférence aux chevaux au piquet, afin d'être plus ſûr de mettre dans ce camp le déſordre le plus complet. Les pièces de 4, venues à la ſuite de celles de 16, ſe placeront à la tête de l'infanterie de l'eſcorte, pour y tirer ſur les troupes qu'on verroit quitter le camp ennemi, & ſe porter vers la ſortie.

On ſoutiendra ce feu, juſqu'à ce qu'on voie du danger à tenir à ſon poſte, ſoit parce qu'on vous oppoſe une artillerie ſupérieure, ſoit parce qu'on fait marcher des troupes en forces contre vous. Ces dernières ne ſont pas, à la vérité, fort à craindre de front, où, à meſure qu'elles approcheroient, elles ſeroient expoſées à un feu toujours plus dangereux, tant de l'artillerie de la ſortie, que de celle de la place; mais il faudra bien prendre garde, qu'à la faveur de quelques vallons ou autres accidens du terrain, l'aſſiégeant ne puiſſe s'approcher de vos flancs; & en conſéquence, il faudra les faire éclairer par quelques patrouilles commandées par des officiers intelligens, qui ayent des inſtructions bien préciſes ſur les ſignaux & autres avertiſſemens à donner à temps, pour faire retraite ſans ſe compromettre.

Ce moment étant venu, les pièces de 16 ſeront remiſes ſur leurs avant-trains, & ramenées, comme elles ſont venues, entre deux colonnes d'infanterie. Les pièces de 4 qui les ont accompagnées, prendront leur place à la queue de la colonne; & ſi l'ennemi avoit l'imprudence de s'abandonner ſur celle-ci avec de la cavalerie, ce ſeroit le cas de faire uſage des cartouches, qui ſecondées du canon de 4 de la queue des glacis, & de celui des barbettes de la place, refroidiroient vraiſemblablement ſa pourſuite. Quant au canon de 16, dont les mouvemens ſont néceſſairement lourds, une fois en retraite, il ne doit plus s'arrêter pour tirer.

L'opération que nous venons de décrire, eſt, comme on voit, d'une exécution, ſinon difficile, au moins fatigante, & employant à la fois beaucoup de monde, tant au dehors de la

place,

place, pour ſervir & eſcorter le canon, que ſur les remparts & dans les chemins couverts, pour en protéger la poſition, & en aſſurer la retraite. Et cependant, quel en eſt le but? de braver l'armée aſſiégeante, plutôt que de lui nuire véritablement; de lui faire ſur ſa poſition une tracaſſerie, plutôt que de l'obliger à l'abandonner, pour en prendre une plus reculée. Car il eſt évident que le déſordre qu'on lui cauſe par là, n'eſt que momentané. Or ce réſultat ne vaudroit pas la fatigue qu'il cauſeroit à la garniſon entière d'une petite place, telle que notre hexagone; & la ſortie d'artillerie ſur le camp aſſiégeant ne conviendroit, par conſéquent, qu'à la garniſon nombreuſe d'une grande place, qui pouvant la ſoutenir ſans fatigue exceſſive, pourroit la renouveler, pour ainſi dire, chaque jour, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, & ſauroit, en inquiétant & en fatiguant ainſi l'aſſiégeant, diſtraire le ſoldat aſſiégé du déſavantage de ſa poſition défenſive, & même lui perſuader qu'il eſt, à cet égard, au moins de pair avec un ennemi qu'on lui fait journellement attaquer juſques dans ſon camp.

Quoiqu'il en ſoit, & que l'aſſiégé faſſe ou croie ne devoir pas faire de ſortie de canon ſur le camp aſſiégeant, il ne doit pas moins, dès le moment de l'inveſtiſſement, ſe tenir conſtamment alerte à ſes barbettes, les nuits ſurtout; afin, s'il ſe peut, de ne pas manquer le moment de l'ouverture de la tranchée. Pour concourir par ſon artillerie, à la découverte de cette ouverture, l'aſſiégé, dès l'inſtant qu'une de ſes patrouilles envoyées à l'extérieur de la place, l'aura averti de quelque mouvement de l'aſſiégeant, pouvant appartenir à cette opération, tirera des mortiers le plus à portée du lieu où ce mouvement

aura été indiqué, des balles ardentes, dont la portée & la direction auront été tellement combinées, qu'elles tombent toujours dans des lieux à la vue de la place, & non dans des cavités, ou derrière des obſtacles qui lui en déroberoient la lumière.

Lorsque par ces moyens, ou par tout autre, on eſt parvenu à découvrir le lieu & le moment où la tranchée s'ouvre, on fait auſſitôt ſur cette ouverture, feu des barbettes du front d'attaque, & de celles des autres ouvrages qui peuvent y diriger leur canon. En même temps, on amène ſur le front attaqué, le canon de 4 demeuré en réſerve, les obuſiers ou mortiers de 8 pouces montés ſur affûts de canon, & même le canon de 12 reſté également en réſerve; mais on ſe garde bien de déplacer aucune des pièces qui ſont en batterie, afin que ſi l'ennemi avoit eſſayé de vous donner le change, & ouvroit réellement la tranchée ſur un autre front, vous ne fuſſiez pas pris au dépourvu, & puſſiez encor tirer ſur cette ſeconde ouverture de tranchée, du moment où vous viendriez à vous en apercevoir. Tout ce canon, tant des barbettes que de la réſerve, qu'on vient d'amener, doit tirer à ricochet, en ſorte que le boulet faſſe ſa première chute à 200 toiſes environ de la paliſſade, & qu'enſuite il ſe porte par des bonds ſucceſſifs, jusques ſur le terrain du travail de l'aſſiégeant. Le canon qui tirera dans la direction des capitales du front d'attaque, pourra *y roidir* ſes ricochets un peu plus qu'ailleurs, ayant à rencontrer-là, outre la parallèle, les zigzags des communications en arrière.

Les pièces de réſerve amenées ſur le front attaqué, pourront, miſes ſur leur ſemelle, & reculées à quelques pieds en

arrière du talus de la banquette, être tirées par deſſus les parapets. Les pièces de 4 ſeront tirées à plate terre, ſans madriers ſous les roues de leurs affûts. Les pièces de 12, & les obuſiers ou mortiers montés ſur affûts de canon, pourront en avoir beſoin, & arriveront en conſéquence, chacun avec quatre madriers *embrélés*, c'eſt-à-dire attachés ſur leur affût. Les pièces de 4 & les obuſiers ſeront placés derrière le parapet des faces des baſtions du front d'attaque; celles de 12 le ſeront derrière le parapet de la courtine.

Cette méthode du ricochet, peu en uſage dans la défenſe des places, y eſt cependant très-avantageuſe, & celle de ſervir le canon, qui, à bien peu de cas près, y convient le mieux. Car,

1°. un boulet à ricochet qui touche 5 ou 6 fois la terre par des bonds raſans, rencontre bien plutôt l'aſſiégeant exécutant, couvrant, ou ſoutenant ſes travaux, que ne peut le faire un boulet tiré de plein ſouet, qui, s'il ne touche rien de volée, ne touchera rien non plus, du ſecond bond, qu'il fera trop loin & trop haut, pour rencontrer perſonne.

2°. L'intérieur des tranchées peut être ſouvent atteint du ricochet qui en franchit le parapet, d'écharpe, par plongée, ce que ne peut faire le boulet de plein ſouet.

3°. Les coups à ricochet n'ont nul danger, même la nuit, pour la garde des chemins couverts & des autres dehors, quand même les batteries d'où ils partent, n'auroient que peu ou même point de commandement ſur ces dehors. Car la pièce étant pointée *à toute volée*, le boulet ſurmontera toujours facilement la crête de tous les parapets qu'il a à franchir; tandis que, ſi l'on veut tirer de plein ſouet, on ſe trouvera quelquefois

maſqué par des dehors trop peu ſoumis au corps de la place; ou bien, pointant horizontalement, & ſouvent même plus bas, on n'oſera tirer que là où l'on n'a pas devant ſoi de ſes propres troupes, auxquelles on feroit ſentir de trop près le vent du boulet; en ſorte que l'on ſera ſouvent obligé de ſe refuſer à tirer de nuit, par la crainte de tuer quelques-uns de ſes gens qu'on ne verroit pas.

4°. L'uſage du ricochet produit une épargne conſidérable dans la conſommation de la poudre.

5°. Il conſerve les pièces & leurs affûts, évidemment moins tourmentés qu'ils ne le ſeroient par de fortes charges.

Pour concourir encore à ménager les affûts, & ſurtout les pièces, qui ne ſont ordinairement miſes hors de ſervice que par l'échauffement produit par un tir trop fréquent & trop précipité; on doit ſe borner à tirer de chaque pièce, à intervalles à-peu-près égaux, un nombre modéré de coups par nuit, & pareil nombre de coups par jour; nombre qu'on règle relativement à la quantité de munitions dont on eſt pourvu, & à la durée qu'on prévoit que pourra avoir le ſiége; en ſorte que, ſi l'on voit que l'aſſiégeant tende par une marche plus vive & plus prompte, à abréger cette durée, l'on doit auſſi, à proportion, augmenter ſa conſommation de poudre, & ſon nombre de coups à tirer de chaque pièce, tant de jour que de nuit. Si donc, pour en revenir à notre ouverture de tranchée, on s'apercevoit que l'aſſiégeant la fît ſenſiblement plus près de la place qu'à l'ordinaire, comme à 200 toiſes, par exemple, & voulût conſéquemment abréger de pluſieurs nuits le travail; on devroit alors brûler ſur lui tout à la fois, cette première nuit,

Digitized by Google

la poudre qu'on deſtinoit à la conſommation de pluſieurs, dans la ſuppoſition qu'il ne ſe fût pas écarté de la marche ordinaire. Et ceci eſt une règle générale à obſerver dans quelque période que ce ſoit de la défenſe. Dès que l'aſſiégeant ſort de la marche régulière des attaques, & pour l'abréger, s'expoſe à perdre plus de monde, il faut que l'aſſiégé, forcé de recevoir de lui la loi, en ſaiſiſſe au moins tous les avantages qui ſont à ſa portée, & ne manque pas de lui faire eſſuyer dans ces momens où il ſe met volontairement en priſe, toute la perte poſſible, en conſommant alors à la fois les munitions qu'il n'eût conſommées que ſucceſſivement, ſi l'aſſiégeant ne fût arrivé au point où il eſt, que par une marche régulière & ſucceſſive.

Mais, quoiqu'il en puiſſe être de la marche qu'il tiendra, voyons quels ſont les moyens que l'aſſiégé pourra lui oppoſer dans ce premier acte de la défenſe.

Nous avons ſuppoſé que notre hexagone avoit les barbettes de ſes baſtions & des deux demi-lunes de ſes portes, garnies d'artillerie de 24 & de 16; ce qui, à 3 pièces par barbette, fait 24 pièces de gros canon, dont moitié de chaque calibre. Nous avons auſſi annoncé que nous garnirions les barbettes de nos quatre autres demi-lunes, avec du canon de 8; ce qui, à trois pièces également par barbette, fait 12 pièces de ce calibre. Suppoſons maintenant que nous ayons en réſerve, pareil nombre de pièces de 12, & pareil nombre de pièces de 4; & nous aurons en tout, pour défendre notre hexagone, 60 pièces de canon de tout calibre.

On a vu auſſi que nous avons placé un gros mortier dans chacun de nos baſtions, & que par conſéquent, nous en avons

ſix dans la place. Outre les 6 petits que nous avons placés dans les faillans du chemin couvert de nos demi-lunes, nous ſuppoſons qu'il nous en reſte en réſerve encor ſix, que nous avons montés ſur des affûts de canon de 4, & qu'enfin nous avons 10 pierriers, en ſorte que l'artillerie que nous jugeons convenable pour défendre notre hexagone, eſt celle-ci.

Pièces de canon.		*Mortiers.*	
De 24 .	12 pièces.	De 12 pouces .	6
- 16 .	12 -	- 8 - .	12
- 12 .	12 -		
- 8 .	12 -	Pierriers . .	10
- 4 .	12 -		28
	60		

Total des bouches à feu 88

PREMIÈRE NUIT.

PL. 51. Maintenant, ſi nous ſuppoſons que la tranchée s'ouvre contre le front 1 — 2, nous aurons à oppoſer à cette opération de l'aſſiégeant, l'artillerie ſuivante.

	Canons.					*Mortiers.*
	24	16	12	8	4	8 pouc.
1°. Aux barbettes des baſtions 1 & 2.	6	—	—	—	—	—
2°. Aux barbettes des baſtions 3 & 6.	4*	—	—	—	—	—
3°. A la barbette de la demi-lune 8.	—	3	—	—	—	—
4°. Aux barbettes des demi-lunes 7 & 12. . . .	—	—	—	6	—	—
5°. Amenées de la réſerve ſur les faces des baſtions 1 & 2. .	—	—	—	—	12	6
6°. Amenées ſur la courtine entre 1 & 2. . . .	—	—	12	—	—	—

Total 49 bouches à feu.

* On ne compte que 4 pièces, tirant de ces deux barbettes, parce qu'on ne ſuppoſe pas qu'on ait cette nuit, le temps de retourner les plate-formes des troiſièmes pièces de chacune de ces barbettes, leſquelles pièces ſont placées perpendiculairement aux faces droite du baſtion 3, & gauche du baſtion 6.

Sans compter la plupart des mortiers gros & petits, qui par leurs balles ardentes, éclaireront les opérations de l'assiégeant.

Ces 49 bouches à feu, approvisionnées chacune à 30 coups, n'en tireront cependant que 10 par pièce, si l'ennemi s'est conduit prudemment, & n'a ouvert la tranchée qu'à environ 300 toises de la place. Mais elles en pourront tirer 20, & même 30, suivant qu'il se sera rapproché au de-là de cette distance. Reste maintenant à déterminer le nombre d'hommes nécessaire, tant pour servir toute cette artillerie, & en transporter même une grande partie, que pour être prêt à servir le reste de celle de la place, vis-à-vis de laquelle l'ennemi eût également pu se présenter, & pourroit même encor ouvrir une seconde attaque.

Cette nuit, comme toutes les précédentes depuis l'investissement, il y aura à toutes les barbettes, des canonniers & servans, ce qu'il en faudra pour servir une pièce de chacune de ces barbettes, & à chaque mortier, un bombardier avec le nombre de servans nécessaires, pour en tirer autant de balles ardentes que les circonstances pourront l'exiger. Ainsi, à la barbette de chacun des bastions 1, 2, 3 & 6, qui portent du 24, il y aura 2 canonniers & six servans, & par conséquent, pour ces 4 barbettes ensemble, ... 8 can. 24 serv.

A la barbette de chacun des bastions 4 & 5, & des demi-lunes 8 & 11, qui portent du 16, un canonnier & six servans; ensemble . . . . . 4 — 24 —

A la barbette de chacune des demi-lunes 7, 9, 10 & 12, qui portent du 8, un canonnier & 3 servans; ensemble . . . . . 4 — 12 —

16 can. 60 serv.

Report.	16 can.	60 ſerv.
A chaque gros mortier, placé dans un baſtion, un bombardier & 4 ſervans; partant pour les 6 .	6 bomb.	24 —
A chaque petit mortier, placé dans le chemin couvert, un bombardier & deux ſervans; & pour les ſix .	6 —	12 —
Il y aura donc cette nuit, de ſervice aux batteries	28 can. bomb.	96 ſerv.

Nombre qui y a été conſtamment tenu, depuis l'inveſtiſſement; bien entendu que les mortiers, juſqu'ici uniquement deſtinés à jeter des balles ardentes, n'ont nul beſoin d'être ſervis de jour, où il eſt par conſéquent employé de moins que de nuit, 12 bombardiers & 36 ſervans.

Outre ce nombre de canonniers, bombardiers & ſervans, employés chaque nuit aux bouches à feu déjà miſes en batterie, il ſera commandé également chaque nuit, & tenu prêt à marcher, c'eſt-à-dire couché tout habillé près de l'artillerie de réſerve, un canonnier & 20 ſervans, par chaque pièce de 12, pour au premier avis certain de l'ouverture de la tranchée, la tranſporter, ainſi que ſes munitions, ſur le front qui ſera attaqué; ce qui ſera pour les 12 pièces . . . . . : 12 — 240 —

Ce canon de 12 étant rendu à ſon poſte, qui eſt la courtine 1 — 2, il reſtera pour le ſervir, 8 des canonniers & 32 des ſervans qui l'ont amené; & 4 autres de ces canonniers & 16 autres de ces ſervans iront renforcer les batteries des barbettes des baſtions 1 & 2, qui auront ainſi chacune, 4 canonniers & 14

40 can. bomb. 336 ſerv.

ſervans

Report. 40 can. bomb. 336 ſerv.

ſervans (1). Les 192 ſervans qui reſtent, ſeront ramenés au dépôt de la réſerve, pour y aller chercher les 12 pièces de canon de 4, & les 6 petits mortiers montés ſur affûts de canon, avec leurs munitions. Ils trouveront près de chacune de ces pièces, un canonnier ou un bombardier . . . 18 — — —

Cette artillerie rendue à ſon poſte, ſur les faces de baſtions du front d'attaque, il reſtera pour la ſervir; ſavoir, les 12 pièces de 4, 8 canonniers & 16 ſervans, & les 6 petits mortiers, 4 bombardiers & 8 ſervans. Les 6 autres canonniers iront; ſavoir deux & 6 ſervans à la barbette de la demi-lune 8, portant du 16, & les deux autres avec 8 ſervans ſe partageront entre les demi-lunes 7 & 12, portant du 8. Les 160 ſervans qui reſteront, retourneront au dépôt, pour ſe porter ſoit en renfort aux autres barbettes, s'il arrivoit que l'ennemi ouvrît la tranchée à une ſeconde attaque, ſoit par-tout où le beſoin du ſervice ou des travaux pourra les appeler.

Totaux 58 can. bomb. 336 ſervans.

Total des hommes employés au ſervice de l'artillerie, la nuit de l'ouverture de la tranchée. . 394 hommes.

Au jour, on obſervera attentivement de toutes les barbettes, les parties du travail de l'aſſiégeant, qui ſeront ſuſceptibles d'être ou enfilées ou *écharpées;* & toutes les fois qu'on

(1) Ce renfort, ainſi que tous ceux envoyés aux autres barbettes, n'eſt néceſſaire que dans la ſuppoſition qu'on pourra avoir à faire de ces barbettes un feu double ou triple de celui réglé à 10 coups par pièce.

y verra paſſer du monde, on y tirera à ricochet. Si d'autres parties de la tranchée ne ſont pas aſſez approfondies, ou que leur parapet étant encore imparfait, on voie que l'ennemi ſe hâte de le perfectionner, on y tirera de plein fouet, & des plus groſſes pièces, qui donnant dans un endroit où les travailleurs ſont entaſſés, leur feront certainement eſſuyer de la perte, ſi ſurtout le terrain, & conſéquemment le remblai du parapet de la tranchée eſt pièrreux. Mais, quand par la perfection où ont été mis les travaux, & par l'inaction de l'ennemi, on eſt privé de toute occaſion de lui nuire, on fera bien de ceſſer de jour le feu, & de le réſerver tout entier pour la nuit, qui eſt le temps du travail de l'aſſiégeant; ſeul temps conſéquemment, où il ſoit poſſible que le feu de la place lui cauſe du retard & de la perte.

Le lieu de l'attaque & tous les ouvrages qui peuvent agir contr'elle, étant maintenant connus, on ne doit pas perdre un inſtant à faire dans la diſpoſition de ſon artillerie, tous les changemens qu'indique cette connoiſſance, & qu'exige le nouvel ordre de choſes qui s'ouvre & va régner déſormais. En conſéquence, on fera ſur le champ partir les ſix petits mortiers montés ſur affûts de 4, pour les trois places d'armes ſaillantes du chemin couvert du front d'attaque; ſavoir, deux mortiers pour chacune, auxquels on joindra un affût de 4, dont on ſe ſervira à monter un des mortiers qui ſe trouvent déjà
Pl. 52. dans le chemin couvert; ce qui fera trois mortiers ainſi montés, dans chacune de ces places d'armes.

On fera également partir pour les places d'armes ſaillantes du chemin couvert des demi-lunes collatérales à celle de l'atta-

que, 6 pièces de 4; ſavoir, 3 pour chacune. Toute cette artillerie légère eſt deſtinée à tirer à ricochet par deſſus la paliſſade du chemin couvert, de manière à prendre d'écharpe les boyaux de communication de l'aſſiégeant, à ſes différentes parallèles. Elle aura ſes plate-formes élevées de 18 pouces à 2 pieds au deſſus du terre-plein de ce chemin couvert, en ſorte qu'elles ne ſoient enfoncées que de 6 pieds au deſſous de ſa crête, & reculées que de 2 ou 3 pieds en arrière du talus de ſa banquette.

Toutes ces pièces retirées des baſtions du front d'attaque, y ſeront à l'inſtant remplacées par les 12 pièces de 12 qui ſont ſur la courtine. On établira celles-ci, chacune ſur 4 madriers amenés avec elle, & elles tireront auſſitôt par deſſus la crête du parapet. Leur feu, ainſi que celui des barbettes, ſera réglé pour ce premier jour, ainſi qu'il ſuit.

	Canons. de 24	16	12	8	4
Des barbettes des baſtions 1, 2, 3, & 6. . .	12	—	—	—	—
De la barbette de la demi-lune 8. . . .	—	3	—	—	—
Des barbettes des demi-lunes 7 & 12. . .	—	—	—	6	—
Des deux faces de baſtions du front d'attaque	—	—	12	—	6

Total du canon employé le premier jour . . 39 pièces.

Lesquelles, à 10 coups par pièce, feront pour ce premier jour . . . . . 390 coups.

Pendant que ce feu s'exécutera, on prendra des meſures pour diſpoſer mieux ſon artillerie, relativement aux portées plus ou moins longues de ſes différens calibres, & aux diſtances plus ou moins grandes, où les ouvrages d'où elle agit ſe trouvent du cheminement des attaques. Ainſi, tandis qu'on completera en pièces de 8, le nombre de 5 canons que peut PL. 52.

porter la barbette de la demi-lune 7, & qu'on armera également de 3 canons de 8, la barbette de la demi-lune 8; on deſtinera 10 pièces de 12, à garnir celles des baſtions 1 & 2, les douze pièces de 16, à la courtine & aux faces de baſtions de l'attaque, joignant leurs épaules, & enfin les pièces de 24, à occuper les barbettes & les flancs des baſtions collatéraux à ceux de l'attaque. Pour commencer cette diſpoſition, qui ne peut s'effectuer en entier qu'à la longue & que petit-à-petit, on ſe contentera maintenant de retirer les pièces de 16, des demi-lunes des portes, les pièces de 8, des demi-lunes 9 & 10, & de replacer ces dernières (à une pièce près qui demeurera en réſerve), dans les demi-lunes 7 & 8.

Voyons maintenant quel ſera le nombre des hommes employés ce premier jour à l'artillerie, tant à ſervir celle que ſa poſition en rend ſuſceptible, qu'à mouvoir & à établir celle qui reçoit une nouvelle diſpoſition, & encore à reſter de ſervice près de celle qui ſe trouve placée ſur les ouvrages éloignés de l'attaque. Cette dernière y eſt néceſſaire, tant pour empêcher l'ennemi de faire de trop près des reconnoiſſances de ce côté, s'il avoit envie d'y ouvrir une nouvelle attaque, que pour l'obliger à ſe tenir de tous les côtés, à une diſtance reſpectueuſe de la place.

Il faudra d'abord, comme à l'ordinaire, à toutes les barbettes de la place, ſeize canonniers & ſoixante ſervans	16 canonniers.	60 ſerv.
Puis pour amener les douze pièces de 12 à leurs nouvel emplacement, il faudra huit canonniers & 240 ſervans	8 - -	240 -
	24 canonniers.	300 ſerv.

Report. 24 canonniers. 300 ſerv.

Dont quatre canonniers & ſeize ſervans reſteront avec ces pièces pour les ſervir, & deux canonniers avec quatre ſervans, pour exploiter les 6 pièces de 4 qui reſtent en place, tandis que les deux canonniers qui reſtent, prendront chacun 36 de ces ſervans, pour tranſporter trois pièces de 4 & leurs munitions, dans chacune des places d'armes ſaillantes du chemin couvert des demi-lunes collatérales au front d'attaque, & les y établir ſur leurs plate-formes.

Trois bombardiers tranſporteront également, chacun avec 24 autres de ces ſervans, deux petits mortiers montés ſur affûts de canon, dans chacune des trois places d'armes du chemin couvert du front d'attaque, & les y établiront ſur leurs plate-formes . . . 3 bomb. — -

Cinq autres bombardiers prendront chacun douze autres de ces ſervans, qui traînant un affût de 4, ſe muniront d'une petite chèvre, tant pour guinder toutes les pièces & leurs affûts dans le chemin couvert, que pour en deſcendre les petits mortiers qui doivent en être retirés, pour être replacés enſuite; ſavoir, deux dans les places d'armes ſaillantes du chemin couvert des baſtions 1 & 2 du front d'attaque, & les trois autres dans les demi-lunes 7, 8, & 12 ci . . 5 - - — -

Tous ces ſervans partis pour le chemin couvert, ſuffiront & au de-là, à toutes les manœuvres néceſſaires pour tranſporter, tant les bois des plate-

32 can. bomb. 300 ſerv.

	Report.	32 can. bomb.	300 ſerv.
formes de toutes ces pièces, que les munitions qui leur ſont néceſſaires. En conſéquence, ils ſeront en outre chargés de tranſporter dans les demi-lunes 7 & 8, cinq des pièces de 8 qui ſe trouvent dans les demi-lunes 9 & 10, & de ramener la ſixième dans la place.			
Les ſeize ſervans reſtés ſur les remparts iront pendant ce temps, avec ſix bombardiers, déplacer trois des gros mortiers qui ſont ſur les baſtions, & les replaceront de manière que les baſtions 1 & 2 de l'attaque en ayent un à chacune de leurs épaules, & que les baſtions collatéraux 3 & 6 en ayent chacun un à leur épaule la plus voiſine de l'attaque	6	- -	— -
Enfin, deux canonniers & 40 autres ſervans iront retirer des demi-lunes 8 & 11, les pièces de 16, & les raméneront dans l'intérieur de la place	2	- -	40 -
	Totaux	40 can. bomb.	340 ſerv.

Total des hommes employés à l'artillerie le jour qui ſuit l'ouverture de la tranchée . 380 hommes.

SECONDE NUIT.

Au commencement de la ſeconde nuit, où l'aſſiégeant pourroit déjà travailler à la conſtruction de ſes premières batteries, s'il vouloit les placer ſur la première parallèle, il faudra que l'aſſiégé commence à s'occuper des diſpoſitions néceſſaires pour mettre à l'avance ſon artillerie à couvert, autant qu'il ſera
PL. 52. poſſible, des effets de ces batteries. En conſéquence, il travaillera à arranger à embraſures, les ſept barbettes qui ont action

ſur les attaques; &, pour cela, il en deſcendra le canon, qu'il diſpoſera ſur les faces joignant ces barbettes, pour y tirer cette nuit même, par plongée, par deſſus les parapets. En même temps, il ſe diſpoſera à préparer encore à ſon artillerie, de nouveaux emplacemens dérobés à l'action du canon aſſiégeant, à faire des traverſes dans les parties expoſées à cette action, où il eſt néceſſaire qu'il reſte encore de l'artillerie, & à percer à cette même artillerie des embraſures, tandis que ce travail n'offre encore aucun danger.

En attendant, voici l'état & l'emplacement des pièces qui tireront cette nuit.

	Canons.					*Mortiers.*	
	24	16	12	8	4	Pouc. 12	Pouc. 8
Sur le baſtion 1.	3	—	6	—	3	2	—
- le baſtion 2.	3	—	6	—	3	2	—
- la face gauche du baſtion 3.	3	—	—	—	—	1	—
- la face droite du baſtion 6.	3	—	—	—	—	1	—
- la demi-lune 9.	—	—	—	5	—	—	1
- la face gauche de la demi-lune 8.	—	—	—	3	—	—	1
- la face droite de la demi-lune 12.	—	—	—	3	—	—	1
Dans les trois places d'armes ſaillantes du chemin couvert du front 1-2.	—	—	—	—	—	—	9
Dans les places d'armes ſaillantes du chemin couvert des demi-lunes 8 & 12.	—	—	—	—	6	—	—

Total de l'artillerie employée la ſeconde nuit. 65 bouches à feu.

Dont 6, ſavoir les gros mortiers, ne lancent encor que des balles ardentes, & les 59 autres des boulets & des bombes à ricochet; ce qui, à 10 coups par pièce, ſera 590 coups,

qu'on pourra réduire de moitié, ſi l'on voit que l'ennemi ne travaille ni à ſes batteries, ni à cheminer en avant, & qu'il ſe contente de perfectionner ſa parallèle dans ſon intérieur. S'il alongeoit au contraire par ſes ailes, cette parallèle, qu'il ſe ſeroit contenté la première nuit, d'ouvrir au centre; on dirigeroit le feu de la place en conſéquence, c'eſt-à-dire ſur les flancs de l'attaque, ſans ceſſer cependant de tirer de quelques pièces, dans la direction des capitales du front d'attaque, où l'on a toujours à plonger par les bonds de ſes ricochets, les zigzags des communications en arrière de la parallèle, dans leſquels il y a conſtamment des allées & venues de la part de l'aſſiégeant. Mais ſi la parallèle avoit, dès la première nuit, reçu toute ſon extenſion, & qu'on fût averti par ſes patrouilles, ou qu'on découvrît à l'aide de ſes pots à feu, que l'ennemi travaille à ſes batteries à ricochet; alors, à l'exception de quelques pièces toujours dirigées vers les cheminemens de l'aſſiégeant, on pointeroit toute ſon artillerie, dans la direction des faces d'ouvrages, ſur leſquelles on ſait qu'il a des batteries à ricochet à établir. Enfin, ſi en même temps qu'il travaille à ſes batteries, il pouſſoit ſes communications en avant, il faudroit alors doubler ſon feu.

Voici le nombre d'hommes, néceſſaire au ſervice & aux travaux d'artillerie indiqués ci-deſſus.

1°. Aux douze pièces de 24 . .	8 canonniers.	24 ſerv.
2°. Aux douze pièces de 12, comme ci-devant	4 - -	16 -
3°. Aux onze pièces de 8 des demi-lunes 7, 8, & 12	4 - -	12 -
4°. Aux douze pièces de 4, tant du rempart, que des chemins couverts . . .	4 - -	8 -
	20 canonniers.	60. ſerv.

5°. Aux

	Report.	20 canonniers.	60 ſerv.
5°. Aux 6 gros mortiers, en trois atteliers	3	bomb.	12 -
6°. Aux douze petits mortiers, en 6 atteliers	6	-	12 -
7°. Pour arranger à embraſures, les batteries des ſept barbettes . . .	17	can.	108 -
8°. Pour élever 8 traverſes . .	8	-	96 -
9°. Pour ouvrir huit embraſures dans les faces de baſtions du front d'attaque, au droit du foſſé de la demi-lune 9 . .	4	-	32 -
Totaux	58	can. bomb.	320 ſerv.

Total des hommes employés la ſeconde nuit, au ſervice de l'artillerie . 378 hommes.

Au jour, on continuera à faire un feu réglé à 10 coups par pièce, & par conſéquent on tirera 590 coups dans la journée.

On pourſuivra en même temps le travail des embraſures des barbettes, qu'on dirigera de manière, que celles qui regardent le front d'attaque, ſoient tant ſoit peu biaiſes, & puiſſent commodément tirer à revers au couronnement du chemin couvert de ce front. Par là, moins expoſé à être démonté par des coups d'embraſures, (1) le canon y ſera parfaitement diſpoſé pour l'occaſion la plus importante du ſiége.

Les barbettes du front d'attaque pouvant agir de leurs deux faces à la fois, auront cinq embraſures, dont une en capitale. Celles des ouvrages collatéraux n'en auront que trois, avec cette différence, que celles des demi-lunes 8 & 12, en

(1) Ceci n'eſt preſque pas ſenſible à l'hexagone, mais le ſeroit davantage à des polygones d'un plus grand nombre de côtés.

auront une en capitale, & que les baſtions 3 & 6 les auront toutes trois, ſur celle de leurs faces qui regarde l'attaque.

Pour trouver les terres néceſſaires aux merlons de ces embraſures, on baiſſera d'un pied au moins, & le terre-plein de la barbette & le fond des embraſures; en ſorte que l'épaulement de la batterie ait au moins 6½ pieds au deſſus du terre-plein ainſi baiſſé de la barbette. En conſéquence, on commencera par enterrer d'environ 15 pouces, le premier cours de fauciſſons dont ces batteries doivent être revêtues. L'ouvrage de leur conſtruction n'étant pas très-conſidérable, pourra être achevé en 24 heures, mais au plus tard en 36, en ſorte que l'artillerie qui doit les armer, y ſera en état de tirer à la pointe du troiſième jour de tranchée ouverte.

On achévera les traverſes commencées cette nuit ſur toutes les faces du front d'attaque, & ſur toutes les autres ayant action ſur les attaques, & en même temps expoſées à leurs ricochets.
Pl. 52. Il en faudra donc ici ſur la face droite du baſtion 1, ſur la face gauche du baſtion 2, ſur les deux faces de la demi-lune 7; & ſi l'ennemi a embraſſé par ſon attaque les demi-lunes 8 & 12, il en faudra également ſur la face gauche de la première, & ſur la face droite de la ſeconde.

On en fait deux ſur chaque face de baſtion, l'une dans le prolongement de la crête du chemin couvert de la demi-lune, & l'autre entre celle-là & l'angle d'épaule, dans le prolongement de l'eſcarpe de la demi-lune. On n'en fait qu'une ſur chaque face de demi-lune, & on la place à 8 à 10 toiſes plus près de leur angle flanqué, que le point où cette face eſt rencontrée par le prolongement de la crête du

chemin couvert du baſtion. Nous n'aurons donc ici à faire que 8 traverſes.

On continuera auſſi le travail des huit embraſures qu'on a commencées cette nuit à percer dans les deux faces de baſtions du front d'attaque, au droit du foſſé de la demi-lune 7. Les terres que fournira cette opération, ſeront utilement employées à remplir les gabions, dont ſeront formées les traverſes voiſines.

En même temps on commencera douze embraſures biaiſes dans les courtines; ſavoir, ſix dans la courtine de l'attaque entre les baſtions 1 & 2, trois dans la demi-courtine droite entre les baſtions 1 & 6, & trois dans la demi-courtine gauche entre les baſtions 2 & 3. Ces embraſures ſeront percées de manière à pouvoir tirer à ricochet ſur les cheminemens de la droite & de la gauche des attaques, & à battre, par la ſuite, d'écharpe, le couronnement du chemin couvert. Le tracé de ces embraſures n'offre aucune difficulté, une fois qu'on eſt prévenu que leur *directrice*, ou ligne de milieu, étant tracée ſur le parapet, l'embraſure s'ouvre de part & d'autre de cette directrice, de même qu'elle le ſeroit, ſi elle étoit droite, c'eſt-à-dire qu'on lui donne 8 ou 9 pieds d'ouverture perpendiculaire, à cette directrice, à 3 toiſes de diſtance de la genouillière; & quant à l'épaiſſeur des *merlons*, ou maſſes de parapets laiſſés pleins entre les embraſures, on la laiſſe toujours de 3 toiſes meſurées perpendiculairement entre les directrices de deux embraſures voiſines.

Nombre d'hommes néceſſaire au ſervice & aux travaux de l'artillerie, pendant ce ſecond jour:

1°. Au ſervice du canon & des petits mortiers	28	can.	bomb.	84	ſerv.
2°. A la conſtruction des embraſures des barbettes	17	-	-	96	-
3°. A l'achévement des 8 traverſes .	6	-	-	64	-
4°. A la conſtruction des embraſures dans les faces de baſtions du front d'attaque, au droit du foſſé de la demi-lune 9 . .	4	-	-	32	-
5°. Pour ouvrir douze embraſures biaiſes dans les trois courtines entre les baſtions 1 & 2, 1 & 6, & 2 & 3	7	-	-	60	-
Totaux	62	-	-	336	-

Total du nombre des hommes employés ce ſecond jour à l'artillerie . 398.

TROISIÈME NUIT.

PL. 52. S'il a été reconnu que l'ennemi ait la nuit précédente, défilé ſes zigzags, de trop peu à droite & à gauche des chemins couverts des demi-lunes collatérales à celle de l'attaque; après avoir pris & marqué ſur le terrain, ſoit à la pointe ſoit à la chute du jour, les prolongemens de ces zigzags, on s'y portera à l'entrée de la nuit, avec des gabions de deux hauteurs, de 6 pieds & de 3 pieds; les grands pour former l'épaulement des batteries, & les petits pour en former la genouillière. Après les avoir placés & remplis de la terre d'un petit foſſé fait en avant d'eux, on aménera dans ces deux batteries les 6 canons de 4 qui reſtent dans la place, 3 dans chacune. On les fera eſcorter dans chaque batterie par un détachement de 50 hommes, & ſoutenir & flanquer par un pareil détachement placé dans la branche de chemin couvert voiſine, la plus favo-

rablement diſpoſée pour cela. On employera la nuit entière à mettre en auſſi bon état que poſſible, tant le même épaulement, que les plate-formes & le dépôt de munitions de chacune de ces petites batteries; afin de pouvoir enfiler les zigzags qui en ſont l'objet, dès la pointe du jour ſuivant, & y tirer jusqu'à ce qu'on ait forcé l'aſſiégeant à en ſortir, pour recommencer à y tirer encore auſſitôt qu'il oſera y rentrer.

Dès qu'une fois ces batteries ſeront connues de l'aſſiégeant, il ne faudra plus y laiſſer de nuit le canon, mais le retirer tous les ſoirs dans le chemin couvert, & ſe contenter de faire garder chaque batterie par une douzaine d'hommes, qui, s'ils y ſont attaqués, ſe retireront après leur première décharge, dans le chemin couvert, d'où il ſera fait ſur la batterie un feu d'autant plus meurtrier, qu'il ne partira que de 40 ou 50 toiſes au plus de diſtance, qui eſt le plus grand éloignement du chemin couvert où il ſoit ſage d'établir ces batteries.

Au reſte, ſi l'ennemi les détruit ſous ce feu, ce petit exploit lui coûtera cher, & ne lui profitera guères; parce que dès qu'il ſera retiré, tout ſera réparé en une heure ou deux; & le canon, replacé à la pointe du jour ſuivant, recommencera à déſoler l'ennemi dans ſes zigzags enfilés, à moins qu'il n'ait profité de la nuit, ſoit pour en faire d'autres mieux dirigés, ſoit pour établir des batteries qui forcent à abandonner celles-ci, trop peu ſolides pour réſiſter à du canon. Dans l'un & l'autre cas, on y reviendroit la nuit ſuivante, mais pour les raſer, & en retirer les gabions & les plate-formes dans le chemin couvert.

Si cependant on prévoyoit tirer avantage de ces batteries pour la ſuite de la défenſe, on pourroit facilement leur donner

une ſolidité ſuffiſante pour réſiſter à l'artillerie, les lier au chemin couvert par une ligne de contr'approche, & les paliſſader à leur gorge, en un mot, les arranger tout comme on les voit Planche 14, liv. 1, chap. 3.

Tandis qu'on conſtruira ces petites batteries au pied du glacis, on replacera le canon à celles des barbettes, & l'on achévera celles des faces de baſtions du front d'attaque vis-à-vis la foſſé de la demi-lune, ſans ceſſer de travailler aux embraſures biaiſes des courtines. On fera auſſi ſur les attaques le feu régulier de 10 coups par pièce, qu'on y a fait par nuit juſqu'à préſent; &, pour empêcher que le cours n'en ſoit interrompu ou ſenſiblement ralenti par le replacement du canon aux barbettes, on aura ſoin de ne pas déplacer & replacer à la fois, toutes les pièces d'une même batterie; en ſorte que chaque pièce puiſſe tirer quelques coups, ſoit de ſon ancien emplacement au commencement de la nuit, ſoit à la fin de cette même nuit, du nouvel emplacement qu'on lui aura donné. On peut encore, des pièces qu'on ne dérange pas, tirer autant de coups de plus qu'on en tirera de moins de celles qu'on déplace. En un mot, on fera de manière que le feu total de la nuit ne ſouffre aucune diminution.

Quoiqu'il en ſoit, ce feu fait par les mêmes pièces que la nuit précédente, aux ſix pièces de 4 près, qui parties pour les batteries en avant du chemin couvert, ne tireront pas de cette nuit; ce feu, dis-je, conſiſtera en 530 coups, & en une trentaine de balles ardentes, lancées par les gros mortiers.

Il occupera pour ſon exécution . .	27 can. bomb.		88 ſerv.
Il y aura pour achever les batteries des ſept barbettes	10 - -		54 -
Pour achever les batteries des faces de baſtions du front d'attaque	4 - -		16 -
Pour continuer le travail des embraſures biaiſes des courtines	7 - -		60 -
Pour l'établiſſement des deux petites batteries à la queue du glacis, & pour le tranſport du canon, des bois de ſes plate-formes, & des gabions de ſes épaulemens . .	6 - -		108 -
	Totaux 54 can. bomb.		326 ſerv.

Total des hommes employés la troiſième nuit, au ſervice de l'artillerie . . 380 hommes.

Au jour, tandis que les petites batteries de la queue du glacis ouvriront leur feu contre les portions de communications qu'elles enfilent, le canon des barbettes, bien établi dans ſes embraſures, pourra tirer ſoit de plein fouet, ſoit à ricochet, ſur le travail de l'établiſſement des batteries à ricochet de l'aſſiégeant, s'il eſt commencé, ſinon ſur le travail imparfait de ſa ſeconde parallèle, qu'il doit avoir entamée cette nuit, s'il ne compte placer ſes batteries que ſur cette place d'armes; & à cet égard, nous ne répéterons pas ce que nous avons dit au ſujet de la première, lorsqu'elle s'eſt trouvée dans le même cas.

Pendant l'exécution de ce feu, on ira chercher au dépôt de la réſerve d'artillerie, les ſix pièces de 16 qui s'y trouvent de retour des demi-lunes des portes, pour en armer les batteries qu'on a faites aux faces de baſtions de l'attaque; & pour com-

pléter cet armement, on y joindra deux pièces du même calibre, tirées des baſtions 4 & 5; & le feu de ces pièces pourra déjà être compté pour quelque choſe, dans celui de ce jour, qui a encore de plus que la nuit précédente, celui des ſix pièces de 4 de la queue du glacis. Ce feu ſera donc de 600 coups au moins.

Ou achévera auſſi dans le courant de ce jour, les embraſures biaiſes des courtines, pour y amener la nuit ſuivante, les ſix pièces de 24 deſcendues des barbettes des baſtions 1 & 2, les deux pièces de 12, que ne peuvent contenir ces barbettes, & les quatre pièces de 16, qui reſtent dans les baſtions 4 & 5; & comme il eſt précieux de faire tous les travaux de ſes batteries, avant que celles de l'aſſiégeant ſoient en activité, & de préparer
Pl. 52. pour ce moment des emplacemens avantageux & ſûrs à l'artillerie aſſiégée, on percera cinq embraſures dans chacun des flancs du front d'attaque & des deux flancs collatéraux.

Voici le nombre d'hommes que le ſervice & le mouvement d'artillerie de ce jour exigeront.

Pour le ſervice des mêmes pièces que la nuit précédente	29 *	can.	bomb.	88 ſerv.
Pour celui des ſix pièces de la queue des glacis	4	-	-	8 -
Pour amener huit pièces de 16 aux batteries des faces de baſtions du front d'attaque, vis-à-vis le foſſé de la demi-lune -	4	-	-	120 -
	37	can.	bomb.	216 ſerv.

Dont

* Il y aura trois bombardiers & douze ſervans de moins d'employés, ſi l'ennemi ne travaille pas encore à ſes batteries, parce qu'alors il ſera inutile que les ſix gros mortiers jettent des bombes.

	Report.	57 can. bomb.	216 ſerv.
Dont deux canonniers & douze ſervans ſeulement reſteront pour ſervir ces pièces dans leur nouvel emplacement.			
Pour achever les embraſures biaiſes des courtines	7	. .	36 -
Pour percer vingt embraſures au travers des deux flancs du front d'attaque, & des deux flancs collatéraux . . .	12	- -	80 -
	Totaux	54 can. bomb.	332 ſerv.

Total des hommes de ſervice à l'artillerie, ce troiſième jour . . . 386 hommes.

QUATRIÈME NUIT.

On continue à tirer cette nuit, ſuivant des directions arrêtées de jour, ſur le travail reconnu ou préſumé de l'ennemi. On y emploie le même nombre de pièces, & le même nombre d'hommes pour les ſervir, que le jour précédent, aux ſix pièces près de la queue du glacis, qui retirées pour la nuit dans le chemin couvert, ne feront aucun feu, & aux ſix gros mortiers près, qui au contraire, laiſſés le jour dans l'inaction, jetteront cette nuit des pots à feu. Il y aura donc 530 boulets ou bombes horizontales, tirés cette nuit.

Les embraſures biaiſes des courtines ſont achevées, on y amènera cette nuit les pièces déjà déſignées, ainſi que leurs munitions.

On continuera auſſi le travail des embraſures des quatre flancs ayant action ſur les attaques, & l'on commencera des *parados* aux flancs du front d'attaque, pour les garantir de PL. 52.

devenir *l'égout* des ricochets tirés le long des faces qui y aboutiſſent.

Voici le nombre d'hommes requis pour ce ſervice & ces travaux d'artillerie.

Pour ſervir les pièces qui tireront cette nuit	29	can.	bomb.	90 ſerv.
Pour mener en batterie les douze pièces des courtines	8	-	-	100 -
Pour travailler aux vingt embraſures des quatre flancs	12	-	-	80 -
Pour commencer des parados aux deux flancs du front d'attaque . . .	8	-	-	60 -
Totaux	57	can.	bomb.	330 ſerv.

Total des hommes employés à l'artillerie, cette quatrième nuit . . 387.

Au jour, on verra vraiſemblement l'ennemi occupé de la conſtruction de ſes batteries à ricochet, s'il a attendu pour les faire, de pouvoir les placer ſur ſa ſeconde parallèle, ce qui eſt aſſez ordinaire. Trouvant en batterie toute notre artillerie, il aura beaucoup de peine, ſi elle eſt bien ſervie, à continuer de jour ce travail. Car outre les bombes horizontales & les boulets à ricochet qu'on lui enverra de toutes les batteries qui ne le voient pas directement, ou ne le plongent pas ſuffiſamment, on tirera ſur lui de plein fouet, des barbettes qui le découvrent avec quelque avantage, & l'on s'étudiera à lui jeter tout ce jour, des bombes verticales, de manière à pouvoir établir pour la nuit ſuivante un tir utile à chaque mortier. Car, autant nous avons cru devoir juſqu'à préſent ménager

nos groſſes bombes verticales, contre les tranchées où elles n'euſſent fait que peu d'effet, autant nous en ferons prodigues contre les batteries, qui offrent bien plus d'eſpaces & d'objets auxquels le jeu des bombes peut nuire.

L'aſſiégeant n'ayant, juſqu'après le parfait établiſſement de ſes batteries, point encore de feu d'artillerie à vous oppoſer, c'eſt le cas de profiter de cet avantage, & de l'accabler du vôtre, pour le forcer à ceſſer ſon travail, & retarder ainſi le moment, où à ſon tour il pourra vous maîtriſer par une artillerie plus nombreuſe, & plus avantageuſement diſpoſée que ne peut l'être la vôtre. Il ne faut pas cependant chercher à obtenir cet effet, uniquement d'une conſommation déméſurée de munitions, qui ſi elle opéroit pour le moment la langueur & le retard des moyens de l'attaque, énerveroit pour la ſuite ceux de la défenſe, bien plus ſurement encore; mais on peut avec quelque certitude, l'attendre de la réunion du feu de la plupart des batteries aſſiégées, ſur chacune des batteries aſſiégeantes ſucceſſivement, de manière à faire abandonner ſucceſſivement auſſi, le travail de chacune d'elles.

Tandis que les batteries des barbettes, & celles des faces de baſtions du front d'attaque s'attacheront, ainſi que celles des chemins couverts, à contrarier l'établiſſement des batteries aſſiégeantes; celles des courtines, qui concourroient difficilement à cet effet, croiſeront leurs ricochets ſur les communications, tant en avant qu'en arrière de la ſeconde parallèle, & ſur cette place d'armes elle-même. Cette réunion de pièces auxquelles on pourra même ajouter les petites batteries de la queue du glacis, dont le ſervice reprend de jour, tant que

l'affiégeant n'a point encore de canon à leur oppoſer; cette réunion, dis-je, produira une maſſe impoſante de feux, qui à 10 coups ſeulement par pièce, fera de 710 boulets ou bombes horizontales, & de 90 groſſes bombes verticales, en en comptant 15 de ces dernières par mortier par jour (1); attendu que ces bouches à feu, partageant de nuit leur ſervice, entre les balles ardentes & les bombes, n'en jetteront alors que 5 de ces dernières. Au reſte, ſi tout ce feu, quelque bien dirigé qu'il ſoit, & quelque conſidérable qu'il paroiſſe, ne l'étoit cependant point encore aſſez, pour interrompre la conſtruction des batteries affiégeantes, il faudroit l'augmenter de manière à produire cet effet eſſentiel.

Ce même jour, on achèvera les batteries commencées aux quatre flancs de baſtions; & comme on doit prévoir que l'affiégeant ſe ſervira des batteries à ricochet qu'il établit contre les demi-lunes 7, 8 & 12, pour prendre en rouage nos bat-
Pl. 52. teries des courtines, on y commencera quatre traverſes. Enfin, comme il ne reſte pas d'artillerie ſur le côté de la place éloigné des attaques, & que cependant il ne faut pas que l'ennemi puiſſe s'en approcher, & faire de ce côté, pour ſe rendre à ſes attaques, ou pour communiquer d'un de ſes quartiers à l'autre, de moindres circuits que ceux que lui décrit la portée du canon de la place; on conduira ſur la barbette de l'un des deux baſtions 4 ou 5, la pièce de 8 qui reſte en réſerve au dépôt de l'artillerie.

(1) De ce moment, chacun de ces gros mortiers ſera ſervi à part, par un bombardier & quatre ſervans, ce qui fera en tout, une augmentation de trois bombardiers & de douze ſervans.

Voici maintenant le nombre d'hommes, qu'emploieront ce ſervice & ces travaux:

Pour ſervir l'artillerie de toutes les batteries	42	can.	bomb.	124	ſerv.
Pour conduire ſur le front 4 — 5, la piéce de 8 de la réſerve	1	-	-	12	-
Pour achever les batteries des quatre flancs de baſtions	8	-	-	40	-
Pour achever les parados de ces batteries	4	-	-	60	-
Pour commencer quatre traverſes ſur les courtines	4	-	-	48	-
Totaux	59	can.	bomb.	284	ſerv.

Total des hommes employés à l'artillerie, ce quatriéme jour . . . . 343.

CINQUIÈME NUIT.

Le feu de la nuit ſera comme celui du jour précédent, à celui près des ſix piéces de 4 de la queue des glacis, & à celui des gros mortiers, qui ne jetteront chacun que cinq bombes, & environ autant de balles ardentes. Il n'y aura donc que 650 boulets ou bombes horizontales, de tirés, & 30 groſſes bombes verticales; & comme il n'y a cette nuit aucun mouvement, ni d'autres travaux d'artillerie à exécuter, que l'achèvement des quatre traverſes des courtines, il ſuffira d'avoir, pour le ſervice du canon, cette nuit . . . 38 can. bomb. 116 ſerv.

Pour achever les quatre traverſes des courtines	4	-	-	32	-
	42	-	-	148	-

En tout . . 190 hommes.

Le jour ſuivant ſera également, comme le quatrième jour, quant au feu, c'eſt-à-dire qu'on en dirigera l'action, & qu'on en animera la vivacité, de manière à empêcher l'ennemi de mettre ſes batteries en état de tirer, & de pouvoir eſſayer leur feu de la journée, ce qui le renverra à la nuit ſuivante pour le premier, & au lendemain pour le ſecond. Le ſervice de l'artillerie, y compris celui de la pièce de 8 placée ſur le front 4 — 5, emploiera ce jour-là . 43 can. bomb. 127 ſerv.

En tout . . 170 hommes.

SIXIÈME NUIT.

On continue un feu réglé à 10 coups par pièce, dirigé tant contre le cheminement des attaques, que contre l'achèvement des batteries à ricochet; & il eſt bon de remarquer que ce qui ſera le plus d'effet contre les épaulemens maintenant très-avancés de ces batteries, ſera les obus ou bombes horizontales, que leur lanceront du chemin couvert, & des demi-lunes, nos petits mortiers montés ſur affûts de canon. Ce n'eſt pas que les bombes verticales n'y fiſſent encore plus d'effet, ſi leur tir, de ſa nature plus incertain, permettoit de les diriger également bien au but.

Comme on doit s'attendre qu'enfin au jour ſuivant, l'en-
Pl. 52. nemi aura des batteries en état de tirer, il faudra dès l'entrée de cette nuit, raſer celles qu'on a faites à la queue du glacis, & en ramener les pièces dans l'intérieur de la place, où on les établira ſur les faces de baſtions du front d'attaque, entre les barbettes & les premières traverſes, pour y tirer à ricochet, par plongée, par deſſus le parapet.

Le ſervice de l'artillerie exigera cette nuit	38 can. bomb.	116 ſerv.
Le raſement des batteries de la queue du glacis, & le tranſport & l'établiſſement ſur les baſtions, des ſix pièces de 4 qui les compoſoient, occuperont . . .	6 -	72 -
	44 can. bomb.	188 ſerv.
En tout .	232 hommes.	

Au jour, l'aſſiégeant ouvrira vraiſemblablement le feu de toutes ou de la plupart de ſes batteries à la fois. Et, quoiqu'il n'y ait rien à gagner pour vous, à opiniâtrer contre lui un combat d'artillerie à artillerie, il ne faut cependant pas lui céder le champ de bataille, ſans le lui avoir fait acheter, & ſans avoir profité des fautes où peût l'entraîner trop de précipitation, ainſi que des erreurs que dans ſes premières épreuves il ne peut guères éviter de commettre. En conſéquence, il faut le voir venir; &, comme ſes premiers coups ſeront néceſſairement incertains, il n'y aura pas beaucoup à riſquer d'y reſter expoſé. S'il ſe hâte d'ouvrir une partie de ſon feu, ſans avoir encore l'autre préte à le ſeconder, il y a apparence que vous le primerez, & le démonterez dans cette partie, & que pendant qu'il s'y remettra en ordre, & que pour s'y aider, il ouvrira le feu des batteries qui n'ont point encore donné, vous traiterez ces dernières de même que les autres, & le battrez ainſi en détail. Dans tous les cas, eſſuyez ſes premiers coups, & prolongez-en l'incertitude, ou au moins faites-lui en acheter la juſteſſe, par la préciſion des vôtres. Puis, quand vous commencerez à vous apercevoir que les ſiens deviennent aſſurés,

quittez vos positions, maintenant trop en prise, & gagnez les nouvelles, d'où vous commencerez à essayer de nouveaux ricochets, que ceux de l'ennemi ne troubleront plus. Ainsi, après avoir combattu son artillerie corps-à-corps, une partie de la journée, vous retirerez vers le soir, la vôtre des barbettes du front d'attaque & des demi-lunes collatérales, & vous l'établirez dans les nouveaux emplacemens que vous lui avez préparés;
Pl. 52. savoir, celle des barbettes des bastions 1 & 2, aux flancs collatéraux à ce front, d'où, sans être nullement en prise au ricochet, elle prendra elle-même à ricochet une action utile sur le centre de l'attaque, & même sur sa droite & sur sa gauche, à mesure qu'elles avanceront. Celle des barbettes des demi-lunes sera retirée derrière les traverses que nous y avons faites, & y tirera par plongée, par dessus les parapets. Les seules pièces des barbettes des bastions 3 & 6, collatéraux à l'attaque, n'étant point prises en rouage par les ricochets de l'assiégeant, & se trouvant plus éloignées que toutes les autres, du feu direct de ses batteries, pourront se soutenir plus long-temps à leur place, & n'en être retirées que la nuit suivante. Malgré tous ces déplacemens, le feu de ce jour ira bien à 10 coups par pièce, sa vivacité au commencement compensant sa langueur à la fin. On pourra donc compter sur 710 boulets ou bombes horizontales, & sur 90 grosses bombes verticales.

On emploiera pour faire ce feu . .	43 can. bomb.	127 serv.
Pour déplacer successivement les 10 pièces de 12 des barbettes des bastions 1 & 2, & les replacer aux flancs des bastions 3 & 6 . . . 2	- -	40 -
	45 - -	167 -

Pour

Report.	45 can. bomb.	167 ſerv.
Pour déplacer de même les 11 pièces de 8 des barbettes des demi-lunes 7, 8 & 12, & les replacer derrière leurs traverſes .	4 - -	48 -
Totaux	49 can. bomb.	215 ſerv.

Total des hommes employés ce ſixième jour à l'artillerie . . . . 264 hommes.

SEPTIÈME NUIT.

Nous profiterons de la nuit, pour retirer les ſix pièces de 24 qui garniſſent les barbettes des baſtions 3 & 6, & pour mener ces pièces aux flancs du front d'attaque. Nous en profiterons ſurtout, pour maſquer avec moins de riſques, les embraſures des cinq autres barbettes. Nous laiſſerons cependant celles des capitales des baſtions 1 & 2, & de la demi-lune 7, maſquées par un rang de gabions ſeulement ſur le devant, avec de la terre en contre-pente ſur le derrière, pour pouvoir toutes les nuits, y replacer une pièce de canon léger, qui tirera à ricochet dans la direction de la capitale, où elle eſt ſûre d'avoir tous les zigzags de l'ennemi à rencontrer. On ne maſquera non plus, que de cette manière, ou même on ne maſquera point du tout les embraſures des barbettes des baſtions 3 & 6, pour pouvoir y replacer également toutes les nuits, du canon avantageuſement diſpoſé pour plonger d'écharpe par ſes ricochets, les boyaux dirigés à l'extérieur du front d'attaque. PL. 52.

Pendant que ces mouvemens & ces travaux d'artillerie s'exécuteront, on continuera à inquiéter les batteries ennemies,

par des bombes, tant horizontales que verticales, & à déſoler l'aſſiégeant, dans ſes communications tant en avant qu'en arrière de ſa ſeconde parallèle, par des boulets à ricochet. Tandis que nos batteries des courtines, celles des flancs des baſtions collatéraux à l'attaque, & celles des faces de baſtions du front d'attaque, le chercheront dans ſes cheminemens en avant, & le rencontreront probablement, conſtruiſant déjà ſes demi-places d'armes; celles des demi-lunes, & du chemin couvert collatéral à celui de l'attaque, iront le trouver dans ſes communications en arrière, où il y a toujours une affluence d'hommes & un mouvement néceſſaires à tous les beſoins du travail & du ſervice, qui ſe font en avant. Ce feu fait par les mêmes pièces que le jour précédent, aux ſix pièces de 24 près, qu'on déplace des barbettes des baſtions 3 & 6, ſera de 650 boulets ou bombes horizontales à ricochet, & de 30 groſſes bombes verticales.

Il exigera pour ſon exécution . .	38 can. bomb.	112 ſerv.
Pour le tranſport des ſix pièces de 24, aux flancs du front d'attaque . . .	4 . .	80 -
Pour maſquer les embraſures des ſept barbettes	10 . .	54 -
Totaux	52 can. bomb.	246 -

Total des hommes employés la ſeptième nuit à l'artillerie . . . . 298 hommes.

Au jour ſuivant, toute notre artillerie ſera diſpoſée comme il ſuit.

	Canons.					*Mortiers.*		
de	24	16	12	8	4	Pouc. 12	Pouc. 8	Pierriers.
Sur la face droite du baſtion 1 .	—	4	—	—	3	—	—	—
- le flanc droit de id. . .	3	—	—	—	—	—	—	—
- ſes deux épaules . . .	—	—	—	—	—	2	—	—
- la courtine, entre 1, & 2 .	2	4	—	—	—	—	—	—
- le flanc gauche du baſtion 2 .	3	—	—	—	—	—	—	—
- la face droite de id. . .	—	4	—	—	3	—	—	—
- ſes deux épaules . . .	—	—	—	—	—	2	—	—
- la demi-courtine droite, entre 2, & 3	2	—	1	—	—	—	—	—
- le flanc & l'épaule gauches du baſt. 3	—	—	5	—	—	1	—	—
- la demi-courtine gauche, entre 1, & 6	2	—	1	—	—	—	—	—
- l'épaule & le flanc droits du baſtion 6	—	—	5	—	—	1	—	—
- les deux faces de la demi-lune 7	—	—	—	5	—	—	1	—
- la face gauche de la demi-lune 8	—	—	—	3	—	—	1	—
- la face droite de la demi-lune 12	—	—	—	3	—	—	1	—
Dans les places d'armes ſaillantes de l'attaque	—	—	—	—	—	—	9	—
Dans les places d'armes ſaillantes des deux demi-lunes collatérales .	—	—	—	—	6	—	—	—
Sur la barbette d'un des deux baſt. 4 ou 5	—	—	—	1	—	—	—	—
En réſerve	—	—	—	—	—	—	—	10
Total de chaque calibre	12	12	12	12	12	6	12	10

Pl. 52.

Total général . . . . . 60 canons. 28 mortiers.

Qui tireront 710 boulets ou bombes horizontales à ricochet, & 90 groſſes bombes, & ſeront ſervies par . . . 41 can. bomb. 123 ſerv.

En tout . 164 hommes.

Indépendamment des bombes, toutes adreſſées aux batteries à ricochet, chacune de celles de ces batteries, qui ont pour objet les faces des ouvrages du front d'attaque, aura encore en tête, une forte batterie dont les ricochets lui parviendront tous, ſans qu'aucun des ſiens puiſſe l'atteindre, attendu le

long eſpace de foſſé, que chacune de ces batteries aſſiégées a en avant d'elle. Ces dernières batteries ſe déroberont également aux coups de plein fouet, pour peu que la fortification ſoit raſante, ou que le ſol des batteries aſſiégeantes s'enfonce au deſſous de l'horizon de la place. Mais ſi le contraire a lieu, & que nos batteries de flancs, & de faces de baſtions vis-à-vis des foſſés de la demi-lune, ſoient expoſées à des coups d'embraſures, on maſquera celles-ci par le dehors, venant en contrepente ſur la genouillière, ce qui n'en permettra pas moins à nos pièces de tirer à ricochet.

Le reſte de notre artillerie s'occupera ſpécialement à recroiſer par ſes ricochets, les cheminemens & autres travaux des approches de l'ennemi.

HUITIÈME NUIT.

Les mêmes feux qu'on a faits de jour, continueront de nuit, ſuivant les mêmes directions, à celui près des ſix pièces de 4 des baſtions de l'attaque, & d'une pièce de 8 de la demi-lune 7, leſquelles ſeront ramenées, les unes ſur les trois barbettes du front d'attaque, pour y tirer en capitale, à ricochet ſur les cheminemens, & les autres ſur les barbettes des baſtions 3 & 6, pour y prendre d'écharpe les zigzags défilés à l'extérieur de l'attaque. Le feu ſera donc de 710 coups à ricochet & de 30 bombes verticales.

Il ſera fait par	40	can. bomb.	120 ſerv.
Pour mener en place les pièces de 4, il faudra	2	- -	20 -
Pour aider à y mener la pièce de 8 de la demi-lune 7.	1	- -	3 -
	43		143

Total pour cette nuit 186 hommes.

Au jour ſuivant, on reconnoîtra vraiſemblablement que les demi-places d'armes ſont achevées, & que peut-être déjà l'on en débouche à la ſappe, tandis qu'il s'y établit des batteries d'obuſiers, qui ne doivent pas tarder à jouer. Pour échapper d'autant mieux dans les ſaillans du chemin couvert du front d'attaque, à l'effet de ces batteries, on y ſubſtituera aux mortiers montés ſur affûts de 4 qui s'y trouvent, des pierriers, qui plus enfoncés & plus cachés, feront moins en priſe, & feront d'un autre côté, d'un effet plus fréquent & plus multiplié, ſur les cheminemens de l'ennemi, qui ne peuvent maintenant avancer de ſi peu, qu'ils ne ſoient à la portée de cette arme, qui eſt de 70 toiſes. Les mêmes hommes qui iront établir ces pierriers dans les places d'armes ſaillantes du front d'attaque, en ramèneront les neuf mortiers de 8 pouces montés ſur affûts de canon, & les établiront; ſavoir quatre ſur les faces de baſtions du front d'attaque, trois dans la demi-lune 7, & un dans chacune des demi-lunes 8 & 12. Par-tout on les placera de manière à enfiler le couronnement du chemin couvert, & en attendant que l'aſſiégeant y ſoit arrivé, ils écharperont plus ou moins obliquement par leurs ricochets, les cheminemens & les différens travaux intermédiaires, par leſquels il paſſe pour y parvenir.

Les hommes qui auront mené les obuſiers dans les demi-lunes, retireront quatre des pièces de 8 de la demi-lune 7, & ne lui laiſſant que celle deſtinée à remonter toutes les nuits en capitale, ſur ſa barbette, ils raméneront les quatre autres ſur les courtines collatérales à celle de l'attaque, d'où réunis à ceux qui auront remonté les quatre autres obuſiers ſur le corps de place, ils retireront les quatre pièces de 24 qui ſe trouvent ſur

Pl. 52.

ces courtines, pour les réunir à celles qui ſont déjà en batterie ſur les flancs du front d'attaque.

Il faudra pour exécuter toutes ces manoeuvres	9	can. bomb.	90 ſerv.
Pour ſervir les batteries	41	- -	123 -
Totaux	50		213

Total des hommes employés ce huitième jour à l'artillerie . . . . . 263 hommes.

Et malgré les déplacemens, le feu pourra toujours être de 710 coups à ricochet, & de 90 groſſes bombes; attendu qu'il ſera tiré des pièces qui ne ſeront point déplacées, un plus grand nombre de coups qu'à l'ordinaire.

HUITIÈME NUIT.

PL. 52. Voici le tableau de l'emplacement de notre artillerie à l'entrée de cette nuit.

	Canons.					*Mortiers.*		
de	24	16	12	8	4	Pouc. 12	Pouc. 8	Pierriers.
Face droite, & épaules du baſtion 1. .	—	4	—	—	1	2	2	—
Flanc droit de id.	5	—	—	—	—	—	—	—
Courtine entre les baſtions 1 & 2. . .	2	4	—	—	—	—	—	—
Flanc gauche du baſtion 2. . . .	5	—	—	—	—	—	—	—
Face gauche, capitale, & épaules de id.	—	4	—	—	1	2	2	—
Demi-courtine droite entre 2 & 3. . .	—	—	1	2	—	—	—	—
Flanc & épaule gauches, & barbette d. baſt. 3.	—	—	5	—	2	1	—	—
Demi-courtine gauche entre 1 & 6. .	—	—	1	2	—	—	—	—
Epaule & flanc droits, & barbette du baſt. 6.	—	—	5	—	2	1	—	—
Capitale & faces gauche & droite de la demi-lune 7.	—	—	—	1	—	—	4	—
Face gauche de la demi-lune 8. . .	—	—	—	3	—	—	2	—
Face droite de la demi-lune 12. . .	—	—	—	3	—	—	2	—
Places d'armes ſaillantes du front d'attaque	—	—	—	—	—	—	—	9
Places d'armes ſaillantes des demi-lunes 8 & 12.	—	—	—	—	6	—	—	—
Barbette d'un des baſtions 4 ou 5. . .	—	—	—	1	—	—	—	—
En reſerve	—	—	—	—	—	—	—	1
Total de chaque calibre .	12	12	12	12	12	6	12	10

Total général . . . . 60. canons. 28 mortiers.

Toute cette artillerie ſera ſervie par le nombre d'hommes détaillés ci deſſous.

Les douze pièces de 24 aux deux flancs & aux extrémités de la courtine du front d'attaque, ſeront ſervies par	8 can.	24 ſerv.
Les douze pièces de 16, en trois batteries, par	6 -	18 -
Les douze pièces de 12, aux deux flancs collatéraux au front d'attaque & extrémités adjacentes de courtines, par	4 -	16 -
Les douze pièces de 8, en ſix batteries, par .	6 -	18 -
Les douze pièces de 4, en ſix batteries, par .	6 -	12 -
Les ſix gros mortiers, par	6 bomb.	24 -
Les douze petits, en ſix batteries, par . .	6 -	12 -
Les neuf pierriers, en trois batteries, par .	9 -	18 -
Il ſera de plus commandé . . . . . lesquels n'auront point de poſte fixe, & parcourront les différentes batteries, tant pour les réparer, que pour replacer momentanément, & de nuit ſurtout, du canon léger aux barbettes; & à cet égard, remarquons que, dès que par le progrès des travaux de l'aſſiégeant, les barbettes des baſtions 3 & 6 n'ont plus d'action ſur ſes cheminemens, celles des demi-lunes 8 & 12 doivent les remplacer, & recevoir toutes les nuits les trois pièces de 8 dont ces demi-lunes ſont armées.	6 -	24 -
Totaux	57 can. bomb.	166 ſerv.

Le nombre total des hommes employés cette nuit & dorénavant au ſervice de l'artillerie, ſera donc . . . . . 223 hommes.

Le feu qui ſera fait jour & nuit par les 86 bouches à feu qui agiſſent contre les attaques, conſiſtera en 590 boulets tirés

à ricochet, ou de plein fouet à petites charges, ſur la tête des ſappes qui n'offre pas une réſiſtance digne de la charge entière; ce feu, dis-je, conſiſtera en 590 boulets le jour, & autant la nuit, en 270 bombes groſſes & petites le jour, ſur le pied de 15 par mortier, & en 90 la nuit, à raiſon de 5 par mortier, qui jetteront alors chacun quelques balles ardentes, enfin en 450 coups de pierriers par jour, ſur le pied de 50 par pièce, & en 270 coups par nuit, ſur le pied de 30 coups par pierrier. On multiplie à ce point les coups de cette dernière arme, tant à cauſe de la foible conſommation de poudre qu'elle fait, & du peu de valeur des mobiles qu'elle lance, que parce qu'elle atteint par-tout, derrière les parapets achevés, comme à la tête des ſappes, & de nuit comme de jour.

Le feu du canon & des mortiers, quoique très-modéré par rapport au nombre des coups tirés de chaque pièce, ne laiſſera pas de faire beaucoup d'effet, ſe croiſant en tout ſens ſur les approches de l'ennemi, & les écharpant toujours plus obliquement, & conſéquemment avec toujours plus d'effet, à meſure qu'elles s'avancent vers la place. Les ricochets ſeront modérés, par rapport à la charge & à l'élévation des pièces, de manière à ce que le boulet arrive de volée quelque peu en avant de l'objet qu'il a en vue, qu'il le rencontre de ſon premier bond, & que des ſuivans il atteigne la ſérie des travaux faits en arrière, dans la direction qui lui eſt imprimée. Cette direction, & l'élévation des pièces, étant bien obſervées de jour, doivent l'une & l'autre être fixées pour la nuit ſuivante, la première par des tringles clouées ſur les plate-formes, la dernière par des marques faites ſur les coins de mire.

Quant

Quant au feu de plein fouet qui ſe fera ſur la tête des ſappes, comme nous l'avons dit, à petite charge, puis qu'une grande n'y eſt pas néceſſaire, il ne faudra le faire que dès pièces qui découvrent le mieux ces ſappes, & ſont ſûres après un ou deux coups d'épreuve, de ne pas les manquer.

En obſervant bien toutes ces attentions, celle ſurtout de ne point augmenter la vivacité de ſon feu, quand l'allure de l'aſſiégeant eſt lente & meſurée, & de ne pas manquer de l'animer de la manière la plus ſévère, dès qu'il veut s'émanciper, & prendre une marche plus abrégée; il y a à parier qu'on parviendra à prolonger la durée du ſiége de l'hexagone qui nous occupe, à-peu-près juſqu'à 22 jours de tranchée ouverte; durée que dans nos précédentes ſuppoſitions, nous avons regardée comme le *non plus ultra* de la réſiſtance d'une ſemblable place, *bien attaquée.*

Cela poſé, & le nombre des pièces & celui des hommes qui les ſervent, étant connus pour tout le reſte de la durée du ſiége, nous ne prolongerons pas davantage ce journal, & allons nous contenter de toucher quelques particularités, qui doivent avoir lieu d'ici à ſa fin; après quoi, nous terminerons par quelques éclairciſſemens ſur ce qui aura pu paroître nouveau dans notre manière d'employer l'artillerie.

Quand l'aſſiégeant aura établi auſſi des pierriers dans la troiſième parallèle, ou dans des logemens quelconques éloignés du chemin couvert, à la portée de cette arme, il deviendra peut-être difficile à l'aſſiégé de maintenir dans ce chemin couvert ceux qu'il y emploie contre le progrès des approches. D'ailleurs, comme ce chemin couvert eſt expoſé à l'atta-

que de vive force, dès que l'ennemi a perfectionné & garni de gradins ſa troiſième parallèle, & que, cette attaque réuſſiſſant, les pierriers tomberoient au pouvoir de l'aſſiégeant; il ne faudra pas les y laiſſer, paſſé l'époque du parfait établiſſement de cette place d'armes. Un premier emplacement qui leur convient, & où cependant il n'eſt pas d'uſage de les mettre, c'eſt le foſſé ſec en arrière des arrondiſſemens de contreſcarpe, au deſſus desquels ils ſe trouvoient d'abord placés. De là ils pourront concourir avec tous les feux de la place, à s'oppoſer aux cheminemens en avant de la troiſième parallèle, à l'établiſſement des cavaliers de tranchée, & même à celui du couronnement du chemin couvert, qui cependant, quand il ſera fini, obligera de retirer de nuit, encore une fois, nos pierriers, & de les tranſporter dans les angles flanqués des baſtions & demi-lune du front d'attaque, où, pour ne point embarraſſer la défenſe qui s'y fait, ſoit par l'artillerie, ſoit par la mouſqueterie, immédiatement derrière le parapet, on fera bien de les deſcendre au
PL. 52. deſſous du terre-plein, juſques ſur le ſol des ouvrages. Dans toutes ces poſitions enfoncées, ils ne ſeront nullement en priſe au ricochet, & les hommes qui les ſerviront, pourront même être mis à l'abri des pierres de l'aſſiégeant, au moyen d'une ſorte de toit ou d'auvent, formé de planches ou de claies recouvertes de gazons, qu'il ſera facile d'établir-là au deſſus d'eux, de manière à ne pas gêner leur tir.

Une autre circonſtance à laquelle il faut bien faire attention, & de laquelle on doit être ſoigneux de profiter, c'eſt celle où les travaux de l'aſſiégeant, parvenus ſur le glacis, viennent à maſquer à ſes batteries les barbettes des ouvrages du front

d'attaque. Cela ne peut manquer d'arriver, toujours au couronnement du chemin couvert, ſouvent à la quatrième parallèle, ſi l'on en fait une, quelquefois même dès la troiſième. Auſſitôt qu'on s'en apercevra, il faudra dès la nuit ſuivante, démaſquer les embraſures des barbettes indiquées, ce qui ſera facile & peu périlleux, par la manière dont nous les avons maſquées. Car, y entrant par la portière, on parviendra à la ſappe, juſques derrière le rang de gabions qui en ferme l'évaſement. On enlèvera toutes les terres de l'intérieur des embraſures, & les faſcines qui couronnent ces gabions, qu'on laiſſera ſeuls ſur pied, juſqu'à ce que le premier coup de chaque pièce remiſe dans ſon embraſure, les jette dans le foſſé. Les barbettes des baſtions pourront être complétement regarnies par les ſix pièces de 4, & les 4 obuſiers ou petits mortiers ſur affûts de canon, qui ſe trouvent ſur les baſtions 1 & 2; & celle de la demi-lune le ſera par la pièce de 8 qui y reſte, & par les quatre obuſiers qu'on y a amenés. Ces pièces, outre leurs munitions ordinaires, devront être approviſionnées, chacune de quelques cartouches, ſoit à balles de fer ou de plomb, grappes de raiſins, ou mitrailles de quelque eſpèce que ce ſoit, pour tirer ſur l'ennemi, s'il lui arrive de ſe mettre à découvert pour quelque attaque de vive force, ou d'y être mis par le jeu de quelque fourneau de l'aſſiégé. Mais il ne faut pas ſoi-même négliger, dans ces occaſions & dans toute autre, où le feu de la mouſqueterie peut atteindre nos canonniers par la baie des embraſures, de ſe mettre à couvert de ce feu, par des portières de madriers à l'épreuve, qu'on n'ouvre qu'au moment de remettre les pièces au *heurtoir*, pour tirer.

Mais enfin l'ennemi, ayant formé le couronnement du chemin couvert, ne tardera par à y établir des batteries, devant lesquelles il vous ſeroit impoſſible de maintenir un inſtant votre canon des barbettes. C'eſt ce qu'il ne faudra pas attendre pour le retirer, & en recombler les embraſures, afin de remplacer par de la mouſqueterie, à laquelle on fera des banquettes en faſcines, l'artillerie qui cède la place. Il faudra tâcher d'en trouver à celle-ci quelque autre, où, de même que les obuſiers, elle prenne par plongée, au deſſus du parapet, le couronnement de l'aſſiégeant à revers.

Il ne faudra pas attendre non plus, pour retirer de la demi-lune 7, toute l'artillerie qui s'y trouve, qu'il y ait à cet ouvrage une brèche praticable; la priſe de cette artillerie, ſi l'aſſiégeant la trouvoit là, lui épargnant la peine d'y en transporter d'autre, & vous privant d'un moyen qui peut vous être encore utile. Le canon de 8 qu'on en retirera, ſera établi avec
Pl. 52. celui qu'on tirera du front 4 — 5, & une couple de pièces de 4, au centre de la courtine 1 — 2, dans des embraſures droites & peu évaſées, ouvertes à l'avance pour tirer dans l'intérieur & ſurtout ſur le ſommet de la brèche de la demi-lune. Les obuſiers ſeront placés aux épaules, droite du baſtion 1, & gauche du baſtion 2, pour enfiler par plongée, par deſſus le parapet des faces de ces baſtions, le terre-plein de chaque face de la demi-lune. Les gros mortiers placés ſur ces épaules, en ſeront deſcendus jusqu'au bas du terre-plein; & les pierriers tirés de la demi-lune, réunis à celui reſté en réſerve, replacés au bas du terre-plein de la courtine au centre, enverront des pierres dans l'intérieur de l'ouvrage qu'ils viennent de quitter.

Digitized by Google

Au reſte, le tranſport de toute cette artillerie hors de la demi-lune, ſe fera ſans difficulté au travers du foſſé, au moyen de la caponnière, de nuit ſurtout, & pourroit même ſe faire de jour, ſi la demi-lune étoit convenablement échancrée à ſa gorge.

Nous n'avons juſqu'ici parlé que de la petite guerre d'artillerie, que nous faiſons aux batteries ennemies & au couronnement de chemin couvert deſtiné à les recevoir, au moyen de nos petites pièces remiſes inopinément en batterie aux barbettes du front d'attaque, & de nos obuſiers enfilant & prenant à revers ce couronnement, par des coups de plongée tirés par deſſus nos parapets, ou au travers d'embraſures ouvertes en contre-pente. Mais nous n'avons encore rien dit du combat corps à corps, que notre gros canon livre au canon aſſiégeant, quand celui-ci vient s'établir ſur la crête de notre chemin couvert, ou ſur le ſommet de notre contreſcarpe, pour battre nos murailles en brèche, & ruiner les défenſes qu'elles tirent de nos flancs. Dès le moment où l'aſſiégeant paroît ſur la crête du chemin couvert, pour y établir les logemens qui doivent contenir ſes batteries de brèche & ſes contre-batteries, le temps des ménagemens eſt paſſé pour l'artillerie de l'aſſiégé. Il peut à la vérité, continuer à tirer encore à foible charge, ſur la tête des ſappes dont ſe forme le couronnement, ou ſur le commencement du travail par lequel on l'ébauche, à la ſuite d'une attaque de vive force; mais dès qu'une fois il eſt formé de parapets réſiſtans, dès ſurtout qu'il renferme du canon à démonter, à bleſſer, à détruire, il faut y tirer à charge pleine. Dans l'un & l'autre cas, on doit joindre la vivacité du ſervice à la juſteſſe du tir, pour empêcher l'ennemi d'établir

ces batteries, & enſuite pour les détruire, ou au moins les combattre, & en diminuer & retarder l'effet, quand elles ſont établies. Au lieu donc de continuer à donner 3 & 4 pièces de canon à ſervir aux mêmes hommes, nous ne leur en donnerons plus que deux; & au lieu de fixer ces pièces à ne tirer chacune que 10 coups par jour, & autant par nuit, nous leur en ferons tirer tout ce que les forces des hommes qui les ſervent, pourront permettre, c'eſt-à-dire, 50 à 60 coups chacune dans les 24 heures; étant reconnu dans le ſervice de l'artillerie, que les mêmes hommes peuvent tirer environ 120 coups de canon en 24 heures, ſavoir 80 coups dans le jour, & 40 dans la nuit.

C'eſt ſous ce feu redoublé que l'aſſiégeant aura à former ſon couronnement de chemin couvert, à dégorger toutes les embraſures de ſes batteries de brèche & de ſes contre-batteries, à y amener ſon canon, & enfin à combattre avec le déſavantage d'une poſition dominée, & avec fort peu de ſupériorité de nombre, une artillerie formidable, placée à l'avance dans des embraſures ſolidement faites, avant qu'il y eût le moindre danger à les percer. Car, ſi nous comptons ſous quels feux ſe feront ſur chaque ſaillant, ce couronnement & cet établiſſement de batteries; nous trouverons que ceux du ſaillant du
Pl. 52. chemin couvert de la demi-lune, outre la pièce de 8 & les quatre obuſiers remontés ſur la barbette de cet ouvrage, tirant ſur eux à bout portant, ſe feront ſous le feu direct des huit pièces de 16, établies ſur les faces de baſtions du front d'attaque; puis, quand les barbettes ſeront de nouveau évacuées, au feu direct de ces huit pièces de 16 ſe joindra celui par plongée,

d'enfilade, & de revers, des ſix pièces de 4 & des quatre obuſiers remis ſur les mêmes faces de baſtions. Le couronnement des ſaillans du chemin couvert des baſtions, & l'établiſſement des contre-batteries des flancs du front d'attaque, ſe feront ſous un feu encore plus formidable. Car, ſans parler de celui des barbettes de ces baſtions, momentanément regarnies de leur artillerie, ils eſſuieront, outre un feu d'enfilade & de revers extrêmement conſidérable, fait par les huit obuſiers des trois demi-lunes 7, 8 & 12, par les ſix canons de 8 des deux dernières, & par les ſix canons de 4 des ſaillans de leur chemin couvert; ils eſſuieront, dis-je, le feu direct des douze pièces de 24, & des douze pièces de 12 des flancs & des extrémités des courtines, & le feu d'écharpe des quatre pièces de 16 de la courtine 1 — 2, & des quatre pièces de 8 des demi-courtines gauche 1 — 6, & droite 2 — 3, ſans compter le feu de ſix pierriers poſtés trois par trois, en arrière des angles flanqués des baſtions de l'attaque.

On me dira que je tombe en contradition manifeſte avec moi-même, & qu'après avoir, en décrivant l'attaque de la place qui m'occupe, ou d'une place ſemblable, repréſenté ſon artillerie comme réduite au ſilence à l'époque où je me trouve parvenu, je la repréſente maintenant, ici où je l'emploie à la défenſe de cette place, comme entière, intacte, & redoublant d'activité & d'effet, à meſure que le ſiége tire à ſa fin? Je ne me juſtifierai pas par l'exemple de la plupart des auteurs militaires, qui en uſent ainſi preſque en toute occaſion, & qui toujours ſupérieurs en moyens à leur ennemi, en quelque rapport qu'ils ſe mettent avec lui, en triomphent conſtamment, quels que ſoient

les rôles qu'ils ayent ſucceſſivement embraſſés; mais je dirai, qu'ayant ici employé mon artillerie d'une manière toute différente de celle dont il eſt d'uſage de s'en ſervir à la défenſe des places, il eſt ſimple que j'en obtienne un réſultat fort différent. Nulle part, juſqu'à préſent, cette artillerie n'a combattu corps à corps, l'artillerie ennemie. Retirée derrière des traverſes, du moment qu'elle a été expoſée, avant même qu'elle ait été expoſée à être priſe en rouage, elle n'a tiré que par plongée, par deſſus des parapets, ou par deſſus la contre-pente d'embraſures maſquées par dehors, dès que l'ennemi a pu la contre-battre directement. J'ai donc droit de la croire juſqu'à préſent, à-peu-près intacte à ſes coups. N'ayant preſque jamais tiré qu'à ricochet, conſéquemment qu'à petites charges, & rarement plus d'un coup de la même pièce par heure, j'ai droit également de compter, qu'aucune pièce de mon artillerie n'aura été miſe hors de ſervice, par celui que j'en ai tiré juſqu'ici. J'ai donc l'eſpoir bien fondé, qu'à quelques accidens près, cauſés par la chute des bombes aſſiégeantes, & qui, s'ils tombent ſur les affûts, ſeront bientôt réparés au moyen des rechanges dont nous ſommes pourvus, notre artillerie, à l'époque qui nous occupe, ſera à-peu-près entière. Car les haſards de pièces bleſſées par la chute ou l'exploſion des bombes, ſont infiniment rares, & ne peuvent tomber que ſur bien peu de pièces. Ce n'eſt donc qu'au moment où le combat ſera engagé entre nos batteries & les contre-batteries aſſiégeantes du couronnement du chemin couvert, que nous pourrons avoir à craindre des accidens fréquens aux corps de nos pièces & à leurs affûts. Ce ne ſera également qu'alors, que par la force des charges, &

par

par la fréquence du tir, nous nous expoſerons à les mettre nous-mêmes hors de ſervice, & à les pouſſer finalement à bout. Et remarquons, que ſi cet inconvénient ne leur arrive qu'à meſure que tous nos autres moyens défenſifs s'altèrent & s'épuiſent, & que ſi notre artillerie n'expire qu'au moment où l'ennemi atteindra le pied des brèches praticables, qu'il ſera parvenu à faire à notre corps de place ; cette extinction même de notre artillerie ſera dans les principes de l'économie d'une bonne & judicieuſe défenſe, qui ne doit laiſſer à l'aſſiégeant, enfin devenu vainqueur, que les moindres fruits de ſa victoire, & que les ſeuls avantages qu'il eſt impoſſible de lui ôter.

Reſte maintenant à voir, quel nombre d'hommes ſera néceſſaire au ſervice de l'artillerie de la place, dans cet important & dernier acte de ſa défenſe, duquel la durée pouſſée à ſon *maximum*, peut être ſuppoſée de ſept à huit jours.

Pour ſervir les douze pièces de 24. . . .	12 can. .	36 ſerv.
- les douze pièces de 16. . . .	6 -	36 -
- les douze pièces de 12. . . .	6 -	24 -
- les douze pièces de 8. . . .	6 -	18 -
- les douze pièces de 4. . . .	6 -	12 -
- les ſix mortiers de 12 pouces . .	6 bomb.	24 -
- les douze mortiers ou obuſiers de 8 pouces	6 -	12 -
- les dix pierriers	10 -	20 -
Totaux	58	182 -

Total du nombre des hommes employés à l'artillerie, pendant les ſept à huit derniers jours du ſiége . . . 240 hommes.

lesquels ſuffiront à tous les beſoins de ce ſervice, y compris les tranſports & déplacemens de pièces, & les réparations des batteries, parce que la diminution du nombre des pièces en état de continuer à ſervir, qui aura lieu graduellement, donnera graduellement auſſi des hommes diſponibles pour toutes les autres branches du ſervice de l'artillerie.

Il faut maintenant que j'explique de quelle manière, par quel nombre d'hommes, & au moyen de quelle conſommation de munitions, ce ſervice ininterrompu, tantôt modéré, tantôt vif, & toujours réglé d'après les véritables beſoins de la défenſe, pourra être fait jour & nuit, dans notre hexagone.

J'entends que jamais ce ſervice ne ſoit fait plus de douze heures de ſuite, par les mêmes hommes, afin qu'il ſoit conſtamment ſoutenu avec la même attention, & avec la vigueur requiſe aux différens cas qui peuvent ſe préſenter, ce qui ne peut arriver ſi les mêmes hommes ont vingt-quatre heures de ſervice ſuivi à faire. Car il ſemble que ce ſoit une loi de la nature, qui nous donne autant de nuit que de jour, que nous prenions à-peu-près douze heures de repos, après nous être livrés à un travail de douze heures; & l'uſage contraire de ne relever les gardes & les différens ſervices, que toutes les vingt-quatre heures, paroît être né plutôt de la commodité de ceux qui le commandent, & ne veulent faire cette beſogne qu'une fois le jour, que du bien-être de ceux qui le font, & du bien de ce ſervice en lui-même. Quoiqu'il en ſoit, nous ſuppoſons que ce ſervice eſt relevé toutes les douze heures, & qu'il eſt exécuté par trois relais d'hommes, qui n'y reviennent qu'après en avoir été éloignés pendant vingt-quatre heures; ce qui en même

temps, aura l'avantage de donner à chaque homme deux nuits bonnes, contre une mauvaiſe. J'entends encore, qu'au lieu de mettre de bivouac, la totalité des hommes qui viennent de finir leur faction, c'eſt-à-dire de les tenir prêts à marcher pendant toute la durée de la faction ſuivante; il n'y en ait que la moitié tenus de bivouac pendant la moitié de cette durée, & l'autre moitié pendant l'autre; en ſorte que chaque homme, après douze heures de ſervice, ait alternativement dans les douze heures ſuivantes, ſix heures de bivouac & ſix heures de repos parfait, ou ſix heures de repos parfait & ſix heures de bivouac, puis les douze heures entières qui ſuivent, de repos parfait.

Mais voyons d'après toutes ces ſuppoſitions, quel ſera le nombre de canonniers & d'hommes pris ſur toute la garniſon pour en former des ſervans, qu'il nous faudra dans notre hexagone, pour ſuffire à ce ſervice.

Nous avons vu que depuis le moment de l'inveſtiſſement juſqu'à celui de l'ouverture de la tranchée, il y avoit conſtamment de ſervice aux batteries à barbettes, 16 canonniers & 60 ſervans, & de plus, toutes les nuits, 12 bombardiers & 36 ſervans. Suppoſons que ces derniers, ou un pareil nombre d'hommes, ſont employés le jour à des travaux d'artillerie, cela ſera par relais . . . . 28 can. bomb. 96 ſerv.

En tout 124 hommes.

Et pour les 3 relais . . . 84 can. bomb. 288 ſerv.

En tout 372 hommes,

qui ſuffiront pendant les dix jours que peut, ſuivant nos ſuppoſitions, durer cet inveſtiſſement, juſqu'à l'ouverture de la tran-

chée, excepté cependant le jour où ſe fera la ſortie de canon, ſi toutefois elle a lieu, où il faudra commander d'extraordinaire, ſuivant le détail donné en ſon lieu, 24 can. 242 ſerv.

En ſorte que ce jour même il ne ſera employé à l'artillerie que . 52 can. 338 ſerv.

En tout 390 hommes.

De la nuit de l'ouverture de la tranchée, juſqu'à la cinquième nuit excluſivement, il y aura jour & nuit, environ 400 hommes, dont 60 canonniers & bombardiers, employés au ſervice de l'artillerie; ce qui fera, en trois relais,

180 can. bomb. 1020 ſerv.

En tout 1200 hommes.

De cette cinquième nuit incluſivement, juſqu'à la vingt-deuxième & dernière, nous pourrons faire ce ſervice, à quelques petites augmentations momentanées près, qûe fourniront facilement les bivouacs, avec . . 58 can. bomb. 182 ſerv.

En tout 240 hommes.

Ce qui fait pour les trois relais, 174 can. bomb. 546 ſerv.

En tout 720 hommes (1)

(1) Si l'on m'objecte que je ne parviens à ſervir mon artillerie avec ce nombre aſſez conſidérable d'hommes, qu'en donnant, contre l'uſage, à ſervir aux mêmes hommes, deux, trois & quelquefois même quatre pièces à la fois; je répondrai qûe l'uſage de ne donner qu'un canon à ſervir aux mêmes hommes, eſt vicieux, quand ils n'ont pas 80 coups par jour, & 40 coups par nuit, à tirer de ce canon; car alors ce ſont beaucoup de forces perdues, & beaucoup d'hommes inutilement expoſés. Ici où nous ne voulons faire qu'un feu très-modéré de chacune de nos pièces, il y a évidemment poſſibilité d'en faire ſervir pluſieurs

ce qui permettra de rendre près de 500 hommes à la mouſqueterie, depuis le moment où ce ſervice commence à devenir utile, c'eſt-à-dire depuis le moment où les travaux de l'aſſiégeant ſont parvenus à la portée de cette arme, juſqu'à la fin du ſiége. Et ne perdons pas cette occaſion de remarquer que tous les motifs ſe réuniſſent, & concourent à preſſer les travaux de l'artillerie, & même tous ceux de la défenſe, dans les premiers jours du ſiége: l'avantage de les exécuter ſans danger, dans l'abſence de tout feu d'artillerie ennemie, & hors de portée de ſa mouſqueterie; & la convenance d'y employer alors des hommes inutiles ailleurs à la défenſe, par l'éloignement au de-là de la portée de leurs armes, où ſe trouve l'aſſiégeant.

Maintenant, pour aller au devant de toute objection ſur l'uſage que nous faiſons de notre artillerie, nous allons exami-

par le nombre d'hommes requis pour en ſervir une ſeule; & par là, outre l'économie précieuſe de la fatigue d'un grand nombre d'hommes qu'on peut employer à d'autres ſervices, nous faiſons celle, plus précieuſe encore, de leur ſang; puiſque, moins il y en aura d'expoſés, moins il en périra. Mais on pourroit dire: „Pourquoi mettre en batterie plus de piéces que vous n'en pouvez, ou n'en voulez ſervir avec vivacité? Que ne laiſſez vous les autres en réſerve pour fournir aux rechanges? Vous vous épargneriez le travail d'un grand nombre de plate-formes & d'embraſures, & vous n'auriez pas tout votre canon expoſé ſans ceſſe à être démonté & bleſſé par celui de l'ennemi.„ A cela je réponds, que ſi de chaque batterie je n'avois qu'un feu conſtant à faire, il me ſuffiroit en effet de ne la former que du nombre de canons ſtrictement néceſſaire pour ſoutenir conſtamment ce feu. Mais il y a des momens où l'ennemi bien en priſe à cette même batterie, me fait déſirer d'en doubler, d'en tripler ſur lui le feu. Cela me ſeroit impoſſible avec votre méthode, & m'eſt très-facile avec la mienne, en faiſant venir à cette batterie, pour ce moment de vivacité, ſoit du bivouac, ſoit des batteries moins occupées, un renfort d'hommes ſuffiſant pour en ſervir avec vigueur toutes les piéces à la fois.

ner quelle conſommation de poudre, bombes & boulets il entraîne, & faire voir que cette conſommation n'excède pas la poſſibilité d'une place telle que notre hexagone.

Conſommation de la poudre.

1°. Depuis le premier jour de l'inveſtiſſement, juſqu'à l'ouverture de la tranchée.

Pour les 36 pièces qui ſont en batterie ſur les barbettes de la place, à raiſon de 5 coups par pièce, par chaque jour. Savoir, 12 pièces de 24, tirant enſemble 60 coups, le canon chargé à demi-charge de poudre, ou au ſixième du poids du boulet, c'eſt-à-dire à 4 ℔ de poudre; & pour 10 jours, 600 coups, à 4 ℔ l'un . . . . . 2400 ℔.

12 pièces de 16, tirant enſemble par jour 60 coups, de même à demi-charge, ou à $2\frac{2}{3}$ ℔ de poudre, & en 10 jours, 600 coups 1600

12 pièces de 8, tirant enſemble par jour 60 coups à charge pleine, ou au tiers du poids du boulet, & en 10 jours, 600 coups, à $2\frac{2}{3}$ ℔ l'un 1600

6 mortiers de 12 pouces, jetant chacun 5 balles ardentes par nuit, à raiſon de 4 ℔ de poudre par coup, font pour 10 nuits, 300 coups, à 4 ℔ l'un 1200

6 petits mortiers de 8 pouces, placés dans les ſaillans du chemin couvert des demi-lunes, jetant chacun 5 balles ardentes par nuit, & en 10 nuits, 300 balles ardentes, à 2 ℔ de poudre l'une, ci 600

Pour la ſortie de canon, au cas qu'elle ait lieu.

3 pièces de 16, tirant chacune 30 coups à charge pleine, font 90 coups à $5\frac{1}{3}$ ℔ l'un . . . . 570 ℔
9 pièces de 4, tirant chacune 30 coups à charge pleine, font 270 coups, à $1\frac{1}{3}$ ℔ de poudre l'un 360 } 930

Total de la conſommation pendant l'inveſtiſſement 8330 ℔.

2°. Depuis l'ouverture de la tranchée, juſqu'à la fin du ſiége.

PREMIÈRE NUIT.

Nous avons 49 bouches à feu de toute eſpèce, tirant chacune 10 coups à ricochet, la charge de poudre évaluée au plus, à $\frac{1}{6}$ du poids du boulet.

10 pièces de 24, tirant enſemble 100 coups, à 4 ℔ l'un	400 ℔.	
3 pièces de 16, tirant enſemble 30 coups, à $2\frac{2}{3}$ ℔ l'un	80	
12 pièces de 12, tirant enſemble 120 coups, à 2 ℔ l'un	240	
6 pièces de 8, tirant enſemble 60 coups, à $1\frac{1}{3}$ ℔ l'un	80	1200 ℔.
12 pièces de 4, tirant enſemble 120 coups, à $\frac{2}{3}$ ℔ par coup	80	
6 mortiers de 8 pouces, tirant à ricochet, enſemble 60 coups, à $5\frac{1}{3}$ l'un, charge de la bombe compriſe.	320	

PREMIER JOUR.

Comme le canon des barbettes doit tirer, tantôt de plein fouet, tantôt à ricochet, nous compterons la charge de poudre des pièces de 24, 16 & 8, au quart du poids du boulet, & les autres au ſixième.

12 pièces de 24, tirant enſemble 120 coups, à 6 ℔ l'un	720 ℔	
3 pièces de 16, tirant enſemble 30 coups, à 4 ℔ l'un	120	
12 pièces de 12, tirant enſemble 120 coups à ricochet, à 2 ℔ l'un	240	1240
6 pièces de 8, tirant enſemble 60 coups de plein fouet, à 2 ℔ l'un	120	
6 pièces de 4, tirant enſemble 60 coups, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un	40	
Totaux		2440 ℔.

	Report.	2440 ℔.
SECONDE NUIT.		
12 pièces de 24, tirant enſemble 120 coups, à 4 ℔ l'un	480 ℔	
12 pièces de 12, tirant enſemble 120 coups, à 2 ℔ l'un	240	
11 pièces de 8, tirant enſemble 110 coups, à $1\frac{1}{3}$ ℔ l'un	147	
12 pièces de 4, tirant enſemble 120 coups, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un	80	1717
6 mortiers de 12 pouces, jetant enſemble 30 balles ardentes, à 4 ℔ l'une	120	
12 mortiers de 8 pouces, tirant enſemble 120 bombes horizontales, à $5\frac{1}{3}$ ℔ l'une	640	
SECOND JOUR.		
Comme la nuit précédente, à la conſommation près des ſix gros mortiers, qui n'a pas lieu, ci		1597
TROISIÈME NUIT.		
Comme la nuit précédente, à la conſommation près de ſix pièces de 4, laquelle n'a pas lieu		1677
TROISIÈME JOUR.		
Comme le ſecond, plus quelques coups de pièces de 16, que nous évaluons à 10, leſquels à $2\frac{2}{3}$ ℔ l'un, font une augmentation de 27 ℔; ci enſemble		1624
QUATRIÈME NUIT.		
12 pièces de 24, tirant enſemble 120 coups, à 4 ℔ l'un	480 ℔	
8 pièces de 16, tirant enſemble 80 coups, à $2\frac{2}{3}$ ℔ l'un	213	
12 pièces de 12, tirant enſemble 120 coups, à 2 ℔ l'un	240	
11 pièces de 8, tirant enſemble 110 coups, à $1\frac{1}{3}$ ℔ l'un	147	
6 pièces de 4, tirant enſemble 60 coups, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un	40	1880
6 mortiers de 12 pouces, jetant enſemble 30 balles ardentes, à 4 ℔ l'une	120	
12 mortiers de 8 pouces, tirant enſemble 120 bombes horizontales, à $5\frac{1}{3}$ ℔ l'une	640	
	Totaux	10935 ℔.

QUA-

QUATRIÈME JOUR.		Report.	10935 ℔.
1°. Comme la nuit précédente . . .		1880 ℔	
2°. Pour 40 coups de pièces de 16 de plus, à $2\frac{2}{3}$ ℔ l'un		107	
3°. Pour 60 coups de pièces de 4 de plus, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un		40	3707
4°. Pour 90 groſſes bombes de plus, à 20 ℔ l'une, charge de la bombe compriſe .	1800	1680	
Sur quoi, à déduire la conſommation de 30 balles ardentes, à 4 ℔ l'une . .	120		
CINQUIÈME NUIT.			
Le feu du canon & des petits mortiers, comme le jour précédent, à celui près de ſix pièces de 4, qui n'a pas lieu, ci		1987	
Pour 30 groſſes bombes, à 20 ℔ l'une, tout compris		600	2707
Pour 30 balles ardentes, à 4 ℔ l'une . . .		120	
CINQUIÈME JOUR.			
Comme le quatrième, ci			3707
SIXIÈME NUIT.			
Comme la cinquième, ci			2707
SIXIÈME JOUR.			
Comme les deux précédens			3707
SEPTIÈME NUIT.			
1°. Comme les deux précédentes, ci .	2707		
2°. Pour 60 coups de pièces de 4 de plus, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un	40		
	2747		
A déduire pour 60 coups de pièces de 24 de moins, à 4 ℔ l'un . . .	240	2507.	2507
SEPTIÈME JOUR.			
Comme les précédens			3707
		Totaux	33684 ℔.

Report.		33684 ℔.
HUITIÈME NUIT.		
1°. Comme les quatrième, cinquième & sixième, ci	2707	2747
2°. Pour 60 coups de pièces de 4 de plus, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un	40	
HUITIÈME JOUR.		
Comme les précédens		3707
NEUVIÈME NUIT, ET NEUVIÈME JOUR.		
12 pièces de 24, à 20 coups chacune, à 4 ℔ de poudre par coup	960	7437
12 pièces de 16, à 20 coups chacune, de $2\frac{2}{3}$ par coup	640	
12 pièces de 12, à 20 coups chacune, de 2 ℔ par coup	480	
11 pièces de 8, à 20 coups chacune, de $1\frac{1}{3}$ ℔ par coup	293	
12 pièces de 4, à 20 coups chacune, de $\frac{2}{3}$ ℔ par coup	160	
6 mortiers de 12 pouces, à 20 bombes chacun, de 20 ℔ par bombe	2400	
Plus, pour 3 balles ardentes chacun, à 4 ℔ l'une	72	
12 mortiers de 8 pouces, à 20 bombes chacun, de $5\frac{1}{3}$ ℔ l'une	1280	
Plus, pour tirer 3 balles ardentes chacun, à $\frac{1}{2}$ ℔ l'une	72	
9 pierriers, à 80 coups chacun, de $1\frac{1}{3}$ ℔ par coup	1080	
10^E, 11^E, 12^E, 13^E, 14^E & 15^E JOUR.		
Chacun comme le précédent, ci ensemble . .		44622
SEIZIÈME JOURS.		
Ce jour, & le suivant, on ne tire encor qu'à demi-charge, sur le couronnement encore imparfait du chemin couvert. 1°. Comme chacun des précédens	7437	8877
2°. Pour 30 coups de plus par chaque pièce de 24, à 4 ℔ l'un	1440	
Totaux		101074 ℔.

Report. 101074 ℔.

3°. Pour 30 coups de plus par chaque pièce de 16, à $2\frac{2}{3}$ ℔ l'un 960
4°. Pour 30 coups de plus par pièce de 12, à 2 ℔ l'un 720 } 2400
5°. Pour 30 coups de plus par pièce de 8, à $1\frac{1}{3}$ ℔ l'un 480
6°. Pour 30 coups de plus par pièce de 4, à $\frac{2}{3}$ ℔ l'un 240

DIX-SEPTIÈME JOUR.

Comme le précédent 11277

DIX-HUITIÈME JOUR.

1°. Feu de plein fouet, à charge pleine, sur le couronnement de chemin couvert, & sur les batteries qui s'y trouvent.

12 pièces de 24, à 50 coups par pièce, de 8 ℔ par coup . . . 4800 ℔
12 pièces de 16, à 50 coups par pièce, de $5\frac{1}{3}$ ℔ par coup . . . 3200
12 pièces de 12, à 50 coups par pièce, de 4 ℔ par coups . . . 2400
4 pièces de 8, à 50 coups l'une, de $2\frac{2}{3}$ ℔ par coup 533
} 10933 } 11866

2°. Feu à ricochet, à demi-charge (1),

8 pièces de 8, à 50 coups l'une, de $1\frac{1}{3}$ ℔ par coup 533
12 pièces de 4, à 50 coups l'une, de $\frac{2}{3}$ ℔ par coup 400
} 933

Totaux 126617 ℔.

(1) Nous disons *à demi-charge*, pour ne pas sortir de notre précédente supposition, formée sur la plus forte consommation que puisse faire un coup tiré à ricochet; mais le fait est qu'ici ce ricochet a à parvenir à une trop petite distance, pour exiger la *demi-charge*, à beaucoup près.

		Report.	126617 ℔.
12 mortiers de 8 pouces, à 20 bombes l'un, de 5⅓ ℔ par bombe . .	1280 ℔		
Plus, pour 3 balles ardentes par mortier, à 2 ℔ l'une	72	2352	
3°. Feux de projection.			6024
6 mortiers de 12 pouces, à 20 bombes chacun, de 20 ℔ par bombe .	2400		
Plus, pour 3 balles ardentes par mortier, à 4 ℔ l'une	72	3672	
10 pierriers, à 80 coups chacun, de 1½ ℔ par coup . . .	1200		

19e, 20e, 21e ET 22e JOURS.

Chacun comme le précédent, & enſemble . . .	67560

Et, comme par les accidens de pièces démontées, ou miſes hors de ſervice, ce feu ne pourra que diminuer graduellement dans le courant de ces quatre jours, la quantité de poudre ci à côté, plus que ſuffiſante pour la conſommation de ces quatre jours, compenſera les conſommations ſurabondantes à celles que nous avons fixées pour les autres époques du ſiége, ſi les circonſtances venoient à en exiger.

Total des poudres conſommées par l'artillerie, depuis l'ouverture de la tranchée . . .	200201
Il en a été conſommé, depuis l'inveſtiſſement juſqu'à cette ouverture	8330
Total général de la conſommation de poudre, faite par l'artillerie	208531 ℔.

Boulets.

Du calibre de 24, . 700 *par pièce.*

Depuis l'inveſtiſſement juſqu'à l'ouverture de la tranchée	600	8400 boulets.
Depuis l'ouverture de la tranchée, juſques & compris le quinzième jour du ſiége,	3520	
Dans les ſept derniers jours du ſiége .	4200	
	8320	

Du calibre de 16, . 650 *par pièce.*

Depuis l'inveſtiſſement juſqu'à l'ouverture de la tranchée, y compris la ſortie de canon,	590	7800 Id.
Depuis l'ouverture de la tranchée, juſques & compris le quinzième jour du ſiége,	2910	
Dans les ſept derniers jours du ſiége, .	4200	
	7800	

Du calibre de 12, . 650 *par pièce.*

Depuis l'ouverture de la tranchée, juſques & compris le quinzième jour, . . .	3600	7800 Id.
Dans les ſept derniers jours, . .	4200	
	7800	

Du calibre de 8, . 675 *par pièce.*

Depuis l'inveſtiſſement juſqu'à l'ouverture de la tranchée, ...	600	8100 Id.
Depuis cette ouverture, juſques & compris le quinzième jour du ſiége, . . .	3200	
Dans les ſept derniers jours du ſiége, .	4200	
	8000	

Digitized by Google

Du calibre de 4, . 650 *par pièce.*

A la ſortie de canon, pendant l'inveſtiſſement	270	7800 boulets.
Depuis l'ouverture de la tranchée, juſques & compris le quinzième jour de ſiége .	3300	
Dans les ſept derniers jours du ſiége . .	4200	
	7770	

Bombes de 12 *pouces,* 380 *par mortier.*

Depuis l'ouverture de la tranchée, jusques & compris le quinzième jour du ſiége .	1410	2280 bombes.
Dans les ſept derniers jours du ſiége .	840	
	2250	

Bombes de 8 *pouces,* 450 *par mortier.*

Depuis l'ouverture de la tranchée, juſques & compris le quinzième jour du ſiége .	3420	5400 -
Dans les ſept derniers jours du ſiége .	1680	
	5100	

Balles ardentes, carcaſſes, & pots à feu.

1°. Du calibre de 12 pouces. 5 par mortier par nuit, depuis la première nuit après l'inveſtiſſement, jusqu'à la huitième de tranchée ouverte	540	800 balles de 12 pouces.
De la neuvième nuit, juſqu'à la fin du ſiége, à 3 par mortier	252	
	792	
2°. Du calibre de 8 pouces. Depuis la première nuit après l'inveſtiſſement, juſques & compris la nuit de l'ouverture de la tranchée, à 30 par nuit	330	850 balles de 8 pouces.
Depuis la neuvième nuit, juſqu'à la fin du ſiége, à 36 par nuit	504	
	834	

Digitized by Google

Cartouches à canon.

1°. Du calibre de 8. Pour la pièce reſtée dans la demi-lune 7, afin d'en faire uſage, (la pièce remiſe dans ſon embraſure en capitale), contre quelque attaque de vive force, ou dans toute autre occaſion où l'ennemi eſt à découvert, ci — 20 cart. de 8 pouc.

2°. Du calibre de 4. Pour les 9 pièces employées à la ſortie de canon, à raiſon de 15 cartouches par pièce 135

Pour les ſix pièces qui reparoiſſent aux embraſures des barbettes des baſtions 1 & 2, à 20 cartouches par pièce 120

} 255 cartouches de 4 pouces.

3°. Du calibre des mortiers ou obuſiers de 8 pouces. Pour les 8 mortiers ou obuſiers, qui reparoiſſent aux embraſures des trois barbettes du front d'attaque, à 20 cartouches par pièce . . — 160 cart.

Pierres, plateaux, & paniers à charger les pierriers.

Les pierriers commencent à tirer dès la neuvième nuit du ſiége, & nous en employons dès lors neuf, juſqu'à la dix-ſeptième nuit inclusivement, à 80 coups par pierrier, par 24 heures, cela fait . . . . . 6480 coups.

De la dix-huitième à la vingt-deuxième nuit, nous en employons dix, à 80 coups auſſi chacun, par 24 heures, cela fait . . . . . 4000 -

Total 10480 coups.

Un tombereau de pierres fournit à un pierrier de quoi tirer 15 coups, ci . . . . — 700 tombereaux.

Les pierres de chaque coup ſe mettent dans un panier. Il faudra donc . . . . . 10500 paniers.
Et le panier ſe poſe ſur un plateau de bois, qui ſe met immédiatement ſur la poudre. Il faudra donc 10500 plateaux.

Telle eſt la quantité de munitions qu'exige le concours le plus complet de l'artillerie à la défenſe d'un hexagone attaqué ſur un ſeul front. On conçoit que s'il devoit être attaqué ſur deux de ſes fronts, on ne pourroit employer ſur chacun des deux, une artillerie ſemblable à celle que nous lui avons donnée, par la difficulté de fournir à cette double artillerie aſſez d'hommes & aſſez de munitions pour la ſervir. C'eſt pourquoi nous penſons qu'il vaudroit mieux tâcher de réſiſter aux deux attaques à la fois, avec l'artillerie de cet exemple, en la partageant de manière à avoir à l'attaque principale & la plus ſérieuſe, les deux tiers du canon & des mortiers de chaque calibre, & l'autre tiers à la fauſſe & moins dangereuſe attaque; ou ſi elles ſont également ſérieuſes, on partagera entr'elles ſon artillerie par égales portions.

Au reſte, pour déterminer préciſément la quantité d'artillerie qu'exigeroit la défenſe d'un ſemblable hexagone, ſuſceptible de deux attaques, on devroit examiner en détail les beſoins en artillerie de chacune de ces deux attaques, en un mot, traiter chacune d'elles en particulier, comme nous avons traité celle qui vient de nous occuper. Seulement, il ne faudroit pas perdre de vue qu'il ſeroit difficile, peut-être même impoſſible, de réunir dans une place d'une ſi foible étendue, des moyens en munitions, & ſurtout en hommes,

hommes fuffifans pour un fervice d'artillerie, double de celui que nous venons de détailler. En conféquence, nous penfons qu'on feroit fort bien de s'y reftreindre pour chaque attaque, aux deux tiers de ce que nous avons employé à répondre à l'attaque unique que nous avons fuppofée, c'eft-à-dire à

8	canons	de 24	& à	4	mortiers de 12 pouces.
8	-	de 16			
8	-	de 12		8	- de 8 -
8	-	de 8			
8	-	de 4		6	pierriers.
40	canons.			18	mortiers.

En tout 58 bouches à feu.

Ce qui pour l'artillerie totale de notre hexagone, fuppofé fufceptible de deux attaques, donneroit 80 canons & 36 mortiers; en tout 116 bouches à feu.

Mais fi nous penfons qu'on ne peut raifonnablement porter plus haut la quantité d'artillerie deftinée à un hexagone fufceptible de deux attaques, nous fommes en revanche d'avis, qu'on ne peut raifonnablement non plus, fe reftreindre à moins qu'à la moitié de cette quantité, c'eft-à-dire à 40 pièces de canon & 18 mortiers, dans un hexagone fufceptible d'une feule attaque. Et même, fi l'on veut bien y faire attention, on verra que cette moindre quantité d'artillerie ne rendroit en rien la défenfe différente de celle que nous avons décrite, au moins jufques vers les 7 à 8 derniers jours du fiége, fi l'on avoit affez de munitions, pour pouvoir faire de ce nombre de pièces le même feu que nous avons fait faire au nôtre,

de moitié plus conſidérable, c'eſt-à-dire ſi l'on faiſoit tirer à chaque pièce 30 coups par jour, au lieu de 20 que nous lui avons fait tirer.

Il ſuit de là, & de ce que le nombre d'hommes qui ſuffit au ſervice d'un canon, peut tirer 100 à 120 coups de ce canon en 24 heures, qu'on peut donner à ſervir à ce même nombre d'hommes, autant de canons qu'il en faut pour compléter par le feu que chacun d'eux doit faire, ſuivant le plan de défenſe qu'on a adopté, ce nombre de 100 ou de 120 coups. D'où l'on voit à quel point eſt fondé le motif de ceux qui ſe rendent, parce qu'ils n'ont pas, diſent-ils, autant de canonniers que de canons. On voit encor comment ceux qui ne manquent pas plus de canonniers que de canons, peuvent volontairement ſe réduire à ſe rendre de très-bonne heure. En effet, s'ils font, par exemple, tirer de chacune de leurs pièces, 100 coups par jour, à charge pleine, ils verront bientôt la fin de leurs munitions. Car

12 pièces de 24 ainſi ſervies conſommeront par jour	9600	℔ de poudre.
12 - de 16	6400	- -
12 - de 12	4800	- -
12 - de 8	3200	- -
12 - de 4	1600	- -
6 mortiers de 12 pouces, à 50 coups ſeulement	6000	- -
12 - de 8 - à 75 coups .	4800	- -
Conſommation totale de poudre d'un ſeul jour, dant cette hypothèſe . . .	36400	- -

Ce qui, en cinq jours & demi, abſorberoit les deux-cents milliers de poudre que nous avons ſuppoſés être la partie de

notre approvisionnement, consacrée au service de l'artillerie, laquelle nous a suffi à soutenir un siége de 32 jours; y compris, à la vérité, 10 jours d'investissement. (1)

D'après tout ce qu'on vient de lire sur la manière d'employer l'artillerie à la défense d'une place, il est facile de juger que, quelle que soit la grandeur de cette place, elle ne pourra jamais opposer à l'attaque qu'on en fera par un de ses fronts, que l'artillerie que peuvent porter les ouvrages qui ont action sur cette attaque. En sorte que, si par son irrégularité, la place la plus grande a un de ses fronts, qui ne soit soutenu que par

(1) Ici l'on voit avec combien peu d'expérience, & même de réflexion, ont agi ces auteurs systématiques, qui dans ces derniers temps ont cru avoir renforcé la fortification des places, de tout le canon qu'ils sont parvenus à placer sur les leurs de plus qu'il n'étoit possible d'en placer sur les anciennes. Elevant voûtes sur voûtes, ou, pour mieux dire, *entreponts* de vaisseaux sur *entreponts*, ils ont réussi à entasser un millier de canons sur un seul front de fortification! Rejetant le canon de foibles, & même celui de moyens calibres, & regrettant qu'on n'en employât point au dessus de celui de 24, ils ont réclamé pour leurs batteries multipliées, le 36 des batteries basses des vaisseaux de ligne, afin de se donner sur l'assiégeant, qui auroit peine à en amener de semblable, la supériorité du calibre, comme ils avoient déjà celle du nombre des canons. Non contens de tant de belles découvertes, ils en annoncent d'autres, pour augmenter la vivacité du service du canon; comme si, en servant avec la vitesse ordinaire leurs 3000 pièces de 36 du front d'attaque, & de ses deux collatéraux, ils ne parvenoient pas assez promptement à consommer leurs munitions, quelque immenses qu'on les suppose! Et puis, où prendre les hommes qui serviront ces 3000 canons? Ils ont à la vérité, le secret de servir un canon de 36 avec trois hommes, ce qui ne leur demande que 9000 canonniers, qui relayés par tiers, comme les nôtres, n'en font que 27,000 en tout! Sans compter encore tout ce qu'il faudra d'hommes, pour apporter à ces canonniers la poudre & les boulets qu'ils consommeront! . . . Mais tout cela n'est qu'une bagatelle, puis qu'enfin l'on aura des places imprenables.

ſes deux collatéraux; la défenſe de ce front n'emploiera que la même artillerie que nous avons employée à la défenſe du front attaqué de notre hexagone. Seulement, comme la grandeur de la place aura donné lieu à un plus grand approviſionnement de munitions, cet approviſionnement permettra de faire un feu plus vif, & plus capable de mettre quelques pièces d'artillerie hors de ſervice. Auſſi fera-t-on bien, dans ce cas, d'ajouter au nombre de ſes bouches à feu en activité, une ou deux pièces de rechange, par calibre.

Mais ſi, au contraire, tous les fronts attaquables d'une grande place ſont diſpoſés de manière qu'ils puiſſent être défendus par de l'artillerie placée ſur d'autres fronts que ceux immédiatement collatéraux à chaque front d'attaque; il eſt clair que, pour tirer parti de cette propriété, il faudra régler en conſéquence l'armement en artillerie de cette place; & dans l'un & l'autre cas, ſi elle eſt ſuſceptible de deux attaques, il faudra avoir égard, bien plus qu'à la grandeur de la place, au nombre & à l'étendue de ceux de ſes ouvrages qui ont action ſur chaque attaque, & ſurtout à la quantité d'artillerie qu'on y pourra faire agir utilement contr'elle. D'où il ſuit, que ces tables qui augmentent de tant de canons, par calibre, le nombre de ceux néceſſaires à la défenſe d'un hexagone, en raiſon de ce que le polygone de la place qu'il eſt queſtion de pourvoir d'artillerie, eſt d'un ordre plus élevé, ne peuvent convenir qu'aux places complétement régulières, & ſituées en terrain parfaitement uni, où l'où ſait d'avance quels ouvrages & quel nombre de canons pourront agir contre l'attaque d'un front quel qu'il ſoit. Mais, comme il n'eſt preſque point de

telles places, il faudra pour toutes les autres, & par conſéquent preſque toujours, régler d'après l'examen de l'attaque ou des attaques qu'on en peut faire, la quantité d'artillerie qui doit être employée à leur défenſe. Cet examen d'ailleurs, & le journal raiſonné de l'attaque & de la défenſe de toute place, devroient toujours être faits, pour que l'on pût régler en conſéquence & de la quantité de ſon artillerie, & de la durée probable du ſiége, l'approviſionnement des munitions néceſſaires à la conſommation de cette artillerie. Car il y a des places du même ordre, ou polygones du même nombre de côtés, qui, ſoit par les difficultés différentes des terrains où elles ſont aſſiſes, ſoit par la manière plus ou moins heureuſe dont leurs fortifications s'adaptent à ces terrains, ſont de forces ou de durées de ſiége tout-à-fait inégales, & demandent conſéquemment, pour la conſommation de leur artillerie, des quantités inégales de munitions. Il eſt donc d'une néceſſité abſolue, pour régler la quantité d'artillerie & de munitions relatives à employer à la défenſe d'une place, de faire le projet détaillé ou journal raiſonné de ſon attaque & défenſe, & de ne regarder les tables qui règlent toutes ces choſes, relativement à la grandeur de la place, que comme un mémoire fait uniquement pour faire penſer à tout ce qui peut être employé à ſa défenſe, & nullement comme un modèle ſuffiſant pour régler définitivement les quantités préciſes de chaque objet d'approviſionnement. C'eſt de quoi l'on ſe convaincra en liſant ce que Mr. de Vauban a mis à la tête des tables que lui-même nous a laiſſées. „Ce mémoire n'eſt pas propoſé, dit-il, „comme une inſtruction à ſuivre à la lettre; mais bien pour

„avertir de ce qui peut faire beſoin dans les places, & pour „apprendre à les munir le plus exactement qu'il eſt poſſible, „par rapport à leur force & à la réſiſtance qu'on en doit „eſpérer. Il faut, dit-il ailleurs, faire le calcul de leurs be„ſoins, par rapport à leur réſiſtance, & au nombre d'hommes „qu'il y faut employer. Il faut ſe régler ſur les difficultés, plus „ou moins grandes, qui peuvent retarder les progrès des „attaques."

Dois-je ici, à l'exemple de ce grand homme, avoir beſoin d'avertir que je n'ai prétendu par cet exemple de la manière dont j'emploierois l'artillerie à la défenſe d'une place, ni avoir preſcrit de faire préciſément tout ce que j'ai fait, ni avoir abſolument interdit de faire tout ce dont je me ſuis abſtenu? J'ai ici, comme ailleurs, donné franchement ma manière, ſans entendre exclure ce qui s'en écarteroit, & ſeroit fondé en raiſon ou dicté par les circonſtances. Je ne tiens d'ailleurs dans tout ceci qu'à quelques points principaux. Savoir,

1°. à avoir la plus grande quantité poſſible de mon artillerie, placée à temps, & même d'avance, dans les emplacemens d'où elle peut le mieux nuire à l'aſſiégeant.

2°. A l'y ſervir de nuit, comme de jour, à ricochet, ſoit par plongée par deſſus les parapets, ſoit au travers d'embraſures, ou cachées ou dégorgées en contre-pente.

3°. A faire toutes les embraſures, traverſes, parados, & autres travaux de l'artillerie aſſiégée, avant que le feu de l'artillerie aſſiégeante ne ſoit ouvert.

4°. A ne faire qu'un feu modéré, & réglé ſur l'allure de l'ennemi, dans l'avancement de ſes travaux; en ſorte que mes munitions conſommées, plus vîte ou plus lentement, ſuivant que le ſiége s'abrége ou s'alonge, ſuffiſent dans tous les cas à ſa durée, & ne finiſſent qu'avec lui.

5°. A reparoître avec mon artillerie, à mes barbettes & à mes embraſures maſquées, toutes les fois que l'ennemi maſque lui-même l'action de ſes batteries, ſur les unes ou les autres.

6°. A me trouver avec toute ma groſſe artillerie en batterie, aux flancs, aux courtines, & en face de l'ouvert des foſſés de la demi-lune de l'attaque, pour le moment où l'ennemi ſe préſente ſur la crête de mon chemin couvert, pour en faire le couronnement, & y établir ſes dernières batteries; afin de pouvoir lui oppoſer un feu violent, capable de l'arrêter, s'il eſt poſſible, ſinon capable de le retarder, & de lui faire payer cher ſon ſuccès.

7°. Enfin, à prodiguer dans ce dernier acte de la défenſe, mes munitions de telle manière, qu'elles & les pièces qui les conſomment, expirent pour la plupart avec la place, au moment de ſa reddition; en ſorte que l'ennemi n'y trouve, ſi je puis m'exprimer ainſi, que les *cadavres* de mon artillerie & de mes magaſins, hors d'état les uns & les autres de lui être de la moindre utilité. Si l'on m'accorde que j'ai paſſablement atteint ces objets principaux, je paſſerai volontiers condamnation ſur les détails que chaque homme de l'art tient néceſſairement à arranger à ſa manière, & qu'il n'eſt par conſéquent, donné à perſonne d'arranger à celle de tout le monde.

C'eſt ainſi qu'on critiquera, par exemple, peut-être, l'emploi que je fais d'une aſſez nombreuſe artillerie, dans la demi-lune 7 de l'attaque, juſques au moment preſque de ſon aſſaut. On me dira que cet ouvrage eſt, par ſa poſition, l'égout de la plupart des feux de l'aſſiégeant, que l'artillerie, conſéquemment plus expoſée-là à être démontée, & moins bien ſituée par rapport à la commodité de l'apport de ſes approviſionnemens que par-tout ailleurs, n'y rendra point un ſervice auſſi ſoutenu & auſſi régulier, qu'elle pourroit le faire ſur le corps de place; qu'enfin, comme il faut bien que la mouſqueterie agiſſe quelque part, il vaut mieux lui réſerver ce poſte trop dangereux pour l'artillerie. Je conviendrai de tout cela; mais juſqu'à ce qu'on me trouve un emplacement ſur le corps de place, d'où l'on puiſſe, comme d'ici, écharper les cavaliers de tranchée, & enfiler le couronnement du chemin couvert des baſtions, je ferai l'impoſſible pour maintenir de l'artillerie dans cette poſition, où elle eſt le plus nuiſible à l'aſſiégeant. Car je ne dois renoncer à lui nuire ou à le retarder par tel ou tel moyen, qu'autant que l'uſage de ce moyen ou m'affoiblit à proportion plus que lui, ou m'expoſe à ne pouvoir conſtamment m'oppoſer à ſes progrès. Or ici, ni l'un l'autre n'arrive. Car, au moyen de traverſes & s'il le faut, de parados, je dérobe aux boulets de l'aſſiégeant mon artillerie tirant par plongée derrière des parapets pleins & entiers, & n'ai guères à craindre pour elle que les accidens rares des bombes ennemies. D'ailleurs, les quatre obuſiers & le canon de 8 que je laiſſe dans cette demi-lune, quand même je ſerois aſſez malheureux, ou aſſez mal-adroit pour ne pouvoir les retirer de cet ouvrage avant ſa priſe, y auroient

roient rendu plus de ſervices, en faiſant de là un feu ſoutenu, croiſé & d'écharpe, ſur les cheminemens de la droite & de la gauche des attaques, en reparoiſſant aux embraſures de ſa barbette, au moment où celle-ci ſe trouve maſquée au feu des batteries aſſiégeantes, & enfin en prenant d'enfilade & à revers le couronnement du chemin couvert des baſtions, & en rouage les batteries de ce couronnement; y auroient, dis-je, rendu plus de ſervices qu'ils ne vaudroient, & des ſervices bien capables par conſéquent, de dédommager de leur perte. Mais cette perte même n'eſt rien moins que préſumable; puiſque la caponnière donne un moyen à-peu-près ſûr de les retirer en tout temps, mais de nuit ſurtout, ſi le défaut d'échancrure à la gorge de l'ouvrage force à attendre l'obſcurité, pour en deſcendre l'artillerie.

Quant à la mouſqueterie, pour laquelle on revendique cette place périlleuſe, il lui en reſtera toujours aſſez, là & ailleurs, derrière les parties de parapet où il n'y a pas d'artillerie actuellement en activité. On lui rétablira en faſcines des banquettes, ſoit ſur les barbettes abandonnées par le canon, ſoit derrière toutes autres embraſures maſquées. Enfin, elle pourra toujours être employée concurremment & alternativement avec l'artillerie, là où cette dernière tire par plongée par deſſus les parapets, ſans en ſupprimer la banquette. Au reſte, l'uſage de la mouſqueterie ſur les ouvrages ſuppoſe, ou que les chemins couverts ſont déjà abandonnés, ou qu'on a momentanément évacué ceux en arrière desquels on ſe propoſe de faire agir cette arme.

Il y aura bien auſſi quelques hommes de l'art, qui s'étonneront de ne me voir faire aucun uſage de mes tenailles pour l'emplacement de mon artillerie. Mais j'avoue qu'ayant mes courtines & mes flancs complétement armés de canons, je ne conçois pas qu'on pût ſervir ſans riſque, ſous le feu de leurs bourres, & méme de leurs bouches, l'artillerie qu'on placeroit devant eux ſur les tenailles. Il faudroit donc néceſſairement retirer quelques-uns de ces canons, & laiſſer quelques lacunes à ces batteries du corps de la place, pour pouvoir placer ſur les tenailles, de l'artillerie, qui n'auroit jamais que le méme objet que celle dont elle auroit cauſé le déplacement, & qui le rempliroit moins bien qu'elle, puiſqu'elle tireroit d'une poſition dominée & plongée, au lieu de le faire d'une poſition dominante & plongeante. Laiſſons donc l'emplacement des tenailles à la mouſqueterie, qui aura bien encore aſſez de peine à y tenir contre l'incommodité, & ſurtout l'inquiétude, que lui cauſera le canon du corps de place.

EXPLICATION
des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE LI.

Diſpoſition de l'artillerie d'un hexagone, au moment de l'ouverture de la tranchée.

Savoir:

Baſtion I. 3 pièces de 24 ſur ſa barbette, 3 obuſiers, ou mortiers de 8 pouces, montés ſur affûts de canon, & 6 pièces de 4, ſur ſa face droite, tirant par plongée, par deſſus le parapet.

Courtine I & II. 12 pièces de 12, tirant par plongée, par deſſus le parapet.

Baſtion II. 3 pièces de 24 ſur ſa barbette, 3 obuſiers, ou mortiers de 8 pouces, montés ſur affûts de canon, & 6 pièces de 4 ſur ſa face gauche, tirant par plongée, par deſſus le parapet.

Baſtion III. 3 pièces de 24 ſur ſa barbette.

- - IV. 3 pièces de 16. Idem.
- - V. 3 pièces de 16. Id.
- - VI. 3 pièces de 24. Id.

Demi-lune VII. 3 pièces de 8. Id.

- - - VIII. 3 pièces de 16. Id.
- - - IX. 3 pièces de 8. Id.
- - - X. 3 pièces de 8. Id.
- - - XI. 3 pièces de 16. Id.
- - - XII. 3 pièces de 8. Id.

□ Gros mortier, placé à une des épaules de chaque baſtion.

○ Petit mortier, placé dans la place d'armes ſaillante du chemin couvert de chaque demi-lune.

PLANCHE LII.

Emplacemens & opérations ſucceſſives de l'artillerie d'un hexagone aſſiégé.

Savoir:

1°. Les traverſes & *parados*, par lesquels l'aſſiégé met à temps, ſon artillerie à couvert des ricochets de l'aſſiégeant.

2°. Les batteries de contr'approche, qu'il fait à la queue de ſon glacis, de droite & de gauche de l'attaque, pour enfiler les communications de l'aſſiégeant.

3°. Les embraſures qu'il pratique à ſes barbettes, pour le moment où l'aſſiégeant ouvre le feu de ſes premières batteries.

4°. Toutes les embraſures dont il perce ſes parapets, dans les divers périodes de ſa défenſe.

5°. Les pièces de 4, & les obuſiers, tirant par plongée, par deſſus la crête du chemin couvert; ces derniers remplacés au neuvième jour de tranchée ouverte, par des pierriers.

6°. Enfin, la dernière poſition des pierriers, au bas du terre-plein du corps de la place, au front d'attaque, ou derrière un épaulement triangulaire, élevé à quelques toiſes en arrière des angles flanqués, dans le cas où les ouvrages ſont pleins.

CHAPITRE II.

Des travaux de la défenſe.

Nous venons de voir, en traitant de la manière de faire uſage de l'artillerie dans la défenſe d'une place aſſiégée, qu'il ſe lie une portion aſſez conſidérable de travaux défenſifs au ſervice de cette arme principale de la défenſe. Ceux dont il nous reſte maintenant à traiter, ſont ceux que l'attaque d'une place, au moment où elle ſe décide, néceſſite, pour communiquer d'une manière également ſolide & ſûre aux ouvrages extérieurs attaqués, & y faire parvenir facilement & à propos, les agens & les moyens néceſſaires de leur défenſe; ou que cette attaque indique de faire, ſoit dans l'intérieur de ces ouvrages, pour y oppoſer des obſtacles à leur attaque de vive force, & à leur priſe d'emblée, ſoit à leur extérieur, pour prendre ſur les travaux des attaques des avantages qui en génent & en retardent la marche, ou obligent à leur attaque, préalablement à celle des ouvrages de la place, dont ils rendent ainſi la priſe plus meurtrière & plus tardive. Ces travaux, dont nous allons actuellement nous occuper, ne concernent donc que les ponts & eſcaliers de communication aux demi-lunes & aux chemins couverts; que les retranchemens, ſoit dans l'intérieur des baſtions & de la demi-lune de l'attaque, ſoit dans leur chemin couvert; & enfin, que les flèches ſur les capitales de ce chemin couvert, ou arrêtes de ſon glacis, & les contr'approches en avant de celui des flancs de l'attaque. Nous allons parcourir ſucceſſivement ces différens travaux, déterminer les forces reſpectives par leſquelles chacun

d'eux s'exécute, ainſi que la manière dont on emploie ces forces à leur exécution.

Il eſt bien une autre ſorte de travaux défenſifs, lesquels n'appartenant pas proprement à l'action de la défenſe, & ſeulement à ſes préparatifs, ne doivent pas trouver place ici. Ce ſont la recoupe des parapets, le paliſſadement des chemins couverts, & la confection des gabions, faſcines, fauciſſons, piquets & autres matériaux plus ou moins bruts de la défenſe, qui doit les mettre en oeuvre. Tout cela doit avoir été fait & raſſemblé d'avance, & dès l'inſtant où il a été poſſible de prévoir que la place étoit menacée d'un ſiége; ou au moins, il n'en doit reſter à faire & à raſſembler, que ce qui peut être fait & raſſemblé ſans difficulté, entre le moment de l'inveſtiſſement & celui de l'ouverture de la tranchée, ſuppoſés rapprochés le plus poſſible l'un de l'autre. Nous y reviendrons au chapitre des approviſionnemens.

Les ponts de communication aux ouvrages extérieurs ſont abſolument néceſſaires, pour peu qu'il y ait d'eau dans les foſſés de la place, ou pour peu qu'ils ſoient ſujets à en recevoir par l'effet des crues qui arrivent dans la ſaiſon où l'on fait les ſiéges. Dans de telles places, il faut faire de ces ponts, depuis les poternes des courtines, en traverſant les tenailles, juſqu'à la gorge des demi-lunes, & de celles-ci aux rentrans des contreſcarpes. Il faudra donc dans toute place à foſſé plein d'eau, auſſitôt qu'elle ſera menacée d'un ſiége, avoir à tous ſes fronts, les palées de ſemblables ponts miſes en place, & le reſte de leurs bois en magaſins. Si la place n'eſt ſuſceptible que d'une ſeule attaque, il ſuffira de s'approviſionner de ces derniers bois,

pour trois fronts ſeulement; ſavoir le front d'attaque, & ſes deux collatéraux. Si la place eſt expoſée à deux attaques, il en faut le double.

Dès l'inſtant donc que l'ouverture de la tranchée devant une ſemblable place, aura fait connoitre à quel front s'adreſſe l'attaque, le premier ſoin de l'aſſiégé ſera de couvrir de *longerons* & de madriers, les palées des ponts de ce front & de ſes deux collatéraux, & de s'en ſervir à faire paſſer dans les ouvrages extérieurs de ces fronts, l'artillerie, les munitions & les matériaux & moyens en tout genre de leur défenſe, pour tout le temps du ſiége; car il eſt évident que le canon ennemi du couronnement du chemin couvert détruiroit ces ponts, s'ils ſubſiſtoient encore à cette époque. On a donc ſoin qu'ils ayent rendu pour ce moment, tout le ſervice pour lequel on les a conſtruits. Puis, quand l'ennemi eſt à portée de couronner le chemin couvert, on les démonte, & l'on ne communique plus aux ouvrages extérieurs, qu'au moyen de bateaux ou radeaux, qui ne paſſent que de nuit, & de petites troupes à la fois, leſquelles s'embarquent derrière la tenaille, & arrivent à leur deſtination, au moyen d'un cordage tendu de la gorge de la demi-lune à cette tenaille. C'eſt de cette manière qu'on relève, partie par partie, la garde des dehors; ce qui, ſoit dit en paſſant, peut faire voir l'incommodité de cette ſorte de foſſés. Car ayant ſuppoſé ſecs ceux de notre hexagone, nous pouvions nous diſpenſer d'entrer dans ce détail, qui cependant nous a paru utile pour compléter l'inſtruction du lecteur.

Mais il n'eſt pas rare qu'il faille une autre ſorte de ponts de communication, dans les places même à foſſés ſecs. C'eſt dans

le cas où il manque d'eſcalier à la gorge de quelque ouvrage, ou au rentrant de quelque contreſcarpe, ou bien encore à quelques-uns des arrondiſſemens de celle-ci, où l'on ſe propoſe de faire des tambours en charpente, leſquels ont évidemment beſoin d'eſcalier pour la retraite de ceux qui les occupent. Alors on y pratique de légers ponts de rampe, uniquement à l'uſage des troupes; l'artillerie amenée par le foſſé ſec, étant guindée ſur les ouvrages à l'aide de machines. Ces ponts qu'on fait de bois blanc, ou de ſapin, ont une toiſe de largeur; & de longueur, cinq fois la hauteur du reſſaut à monter. D'où l'on voit qu'il n'eſt poſſible de les emploier, que pour des hauteurs médiocres, telles que 10 à 12 pieds. Pour des hauteurs plus grandes, où ces ponts auroient trop de longueur, on emploie des eſcaliers en bois de chêne, dont la rampe eſt inclinée à l'horizon, ſuivant l'angle de 45 degrés, & dont les marches, de quatre pieds de longueur entre les limons, ont 8 pouces de montée. Il faut avoir des échelles pour ſuppléer à ces eſcaliers & à ces ponts, au cas que par le feu de l'ennemi il leur arrive des accidens auxquels on ne puiſſe remédier à temps. Nous ne ſuppoſons pas que notre hexagone ſoit dénué d'eſcaliers à nul endroit où ils ſont néceſſaires; ainſi nous n'avons aucun détail à donner ſur le nombre d'hommes & le temps qu'il faut pour établir ces ponts de rampe & ces eſcaliers. Nous obſerverons ſeulement que dans le cas où il en ſeroit beſoin, on feroit fort bien, ſi la hauteur des contreſcarpes & des gorges d'ouvrages étoit uniforme, d'en préparer d'avance ce qu'il en faudroit pour une attaque, afin de n'avoir plus qu'à les tranſporter, & qu'à les poſer aux ouvrages attaqués, auſſitôt que ceux-ci

ceux-ci feroient connus. Ce feroit alors l'affaire de quelques heures, pour une douzaine de charpentiers, aidés d'autant de manoeuvres qu'il leur en faudroit pour tranſporter les bois à pied d'oeuvre, & pour en faire avec eux *le levage*.

Nous n'avons donc à nous occuper ici que du travail qu'il faudra faire pour élever des flèches en avant du chemin couvert, & pratiquer des retranchemens dans ſon intérieur, ainſi que pour former dans l'intérieur des baſtions & de la demi-lune de l'attaque, des retranchemens qui permettent de défendre ces ouvrages juſqu'à l'extrémité, c'eſt-à-dire d'y ſoutenir l'aſſaut. Nous n'avons plus rien à dire des contr'approches, puiſque nous les avons, au chapitre précédent, fait exécuter par l'artillerie, en lui faiſant conſtruire à la queue des glacis les plus écartés ſur chaque flanc de l'attaque, de petites batteries à occuper le jour, & à abandonner la nuit, leſquelles rempliſſent à moindres frais le même objet que les contr'approches repréſentées Planche 14, liv. 1, chap. 3.

Maintenant, ſi nous nous ſuppoſons arrivés au jour qui ſuit l'ouverture de la tranchée, nous aurons atteint le moment où l'aſſiégé connoît & peut entreprendre tous les travaux qu'il croit devoir être utiles à ſa défenſe, & concourir à la rendre plus vive, plus longue, plus opiniâtre & plus meurtrière pour l'aſſiégeant.

PREMIER JOUR.

L'aſſiégé reconnoiſſant qu'il eſt attaqué par le front 1 — 2, PL. 53. fait ſes diſpoſitions en conſéquence, & ſur le champ tranſporte & dépoſe dans les places d'armes rentrantes de ce front & dans les deux collatérales, tout ce qui lui eſt néceſſaire pour con-

ſtruire la nuit ſuivante, trois flèches ſur les capitales de ce même front, au pied de ſon glacis. Il fait auſſi tracer & creuſer les tranchées des cinq tambours de charpente qu'il ſe propoſe de faire dans les cinq places d'armes du chemin couvert du front d'attaque, ainſi que la tranchée de la double paliſſade des branches de ce chemin couvert, ſi les traverſes en ſont diſpoſées, comme on les voit Planche 16, fig. 6, liv. 1, chap. 3.

En même temps, il trace également les retranchemens intérieurs des baſtions & de la demi-lune de l'attaque; & conſidérant qu'à un hexagone, le retranchement de baſtion le moins ſuſceptible d'être enfilé des contre-batteries des flancs, celui qui, Planche 15, fig. 1, va d'un angle de flanc de ce baſtion à l'autre, eſt non ſeulement enfilé, mais même battu à revers de la contre-batterie, ſuppoſée avoir ruiné & détruit le parapet de l'extrémité de la courtine; il tracera les retranchemens de ſes deux baſtions, en prolongeant ſimplement le parapet de la courtine de l'attaque, juſqu'à ce qu'il rencontre celui de chacun des deux baſtions de ce front, vers ſon épaule oppoſée. L'un de ces baſtions étant ſuppoſé plein, cet ouvrage fort ſimple n'aura nulle difficulté, & ſera formé d'un parapet de 18 pieds d'épaiſſeur, de hauteur égale à celui du baſtion, & dont les terres ſeront fournies par un foſſé de 4 toiſes de largeur, à contreſcarpe de charpente élevée de trois ou quatre pieds au deſſus du ſol, pour former au moyen de terres jetées en avant, une ſorte de glacis, qui cache la ſraile & la partie faſcinée de l'eſcarpe du retranchement.

Quant à celui du baſtion vide, il demandera un peu plus de façons. Il faudra pour le tracer, faire ſur la ligne de pro-

longement de la courtine, une ſorte de front de fortification, à faces fort courtes, & à flancs aſſez longs pour pouvoir y faire tomber le défilement néceſſaire pour arriver à une couple de pieds du niveau de la courtine, qu'on tiendra cependant le plus haut poſſible, & de laquelle on paſſera par un reſſaut de deux pieds, derrière les flancs. Car ſi on laiſſoit ce retranchement en ligne droite, tombant en rampe, de chacune de ſes extrémités vers ſon milieu, comme nous l'avons fait par inattention, Planche 15, fig. 1; chaque partie rampante ſeroit écharpée par le feu fait du terre-plein de la partie oppoſée de baſtion, vers laquelle elle deſcendroit.

Le retranchement de la demi-lune, ici ſuppoſée pleine, ſera tracé en petite demi-lune parallèle à la grande, avec cette différence, qu'elle ſera à flancs, moins pour tirer grand parti de ces flancs, que pour ouvrir par l'évaſement qu'ils laiſſeront entr'eux & l'intérieur des parapets de la demi-lune, à la gorge de cet ouvrage, un accès plus facile aux feux de la tenaille, de la courtine, & même des flancs, au revers de ces parapets & au ſommet de la brèche. Ce retranchement & ſa contreſcarpe ſeront d'ailleurs exécutés dans le même genre que ceux des baſtions.

On ſera peut-être étonné de me voir entreprendre tant de travaux à la fois; mais j'en ai les deux mêmes raiſons, que pour avoir dans le chapitre précédent, preſſé & exécuté, dès le commencement du ſiége, tous les travaux & les mouvemens de l'artillerie; la première, de tâcher d'avoir, s'il eſt poſſible, terminé tous ces travaux, avant que le feu des batteries aſſiégeantes ſoit ouvert, & par conſéquent, ſans y perdre un

ſeul homme; la ſeconde, de pouvoir dans ces commencemens du ſiége, où l'aſſiégeant eſt encore hors de portée de la mouſqueterie, y employer la plus grande partie de la garniſon, ſans nuire à l'uſage qu'elle n'a à faire que par la ſuite, de ſes armes contre l'ennemi.

Il ſera donc commandé dès le matin de l'ouverture de la tranchée, & employé ſur le champ ſoixante & douze hommes, à porter dans les quatre places d'armes rentrantes déjà déſignées tous les gabions néceſſaires à la conſtruction des trois flèches, c'eſt-à-dire 420 environ pour chacune. Ceux deſtinés à la conſtruction de la flèche en capitale du baſtion 1, ſeront dépoſés dans la place d'armes rentrante, entre ce baſtion & la demi-lune 12; ceux de la flèche en capitale du baſtion 2, dans la place d'armes rentrante, entre ce baſtion & la demi-lune 8; & enfin, ceux de la flèche en capitale de la demi-lune 7, ſeront dépoſés, moitié par moitié, dans les deux places d'armes rentrantes, à droite & à gauche de cette demi-lune, dans leſquelles ſe faiſant déjà des tambours en charpente, il y a moins d'eſpace pour ce dépôt, que dans les collatérales où l'on n'en fait point. Ces 72 hommes ſuffiront, & au de-là, à transporter dans le courant du jour dans ces quatre places d'armes, ces 1260 gabions, de l'intérieur de la place, par les poternes du front d'attaque & de ſes deux collatéraux, ſuppoſé même que le dépôt des gabions fût dans le centre de la place, & non diſtribué, comme il devroit l'être, près des poternes, ſoit au dedans de la place, ſoit au dehors entre les tenailles & les courtines.

Digitized by Google

Au jour tombant, on ira tracer ces flèches, auxquelles on donnera de 15 à 20 toises de face intérieurement, c'est-à-dire mesurée à la crête de leur parapet. La nuit venue, 80 travailleurs destinés pour chacune sortiront des places d'armes, chargés chacun de leurs outils & d'un gabion qu'ils poseront d'abord sur le tracé de la contrescarpe de la flèche; attendu que ces gabions remplis couvriront tout le reste du travail. Ils continueront à transporter & à remplir les gabions de cette contrescarpe, puis ils traceront le côté intérieur du parapet de la flèche, par un autre rang de gabions; ensuite ils ne s'occuperont que d'excaver le fossé, en en jetant les terres le plus loin qu'ils pourront vers l'intérieur de la flèche. De cette manière, le fossé sera assez excavé au jour suivant, pour pouvoir, surtout au moyen du rang de gabions remplis & de la terre jetée en avant sur la contrescarpe, couvrir parfaitement les travailleurs qui achéveront le déblai de ce fossé, contre le canon que l'assiégeant, pour les troubler, pourroit faire venir, soit dans la première parallèle, soit quelque part en arrière. PL. 53 & 13, fig. 7.

Quant aux tambours des places d'armes du chemin couvert du front d'attaque, il sera commandé, aussi dès le matin, & employé sur le champ, quinze travailleurs à chacun, pour creuser la tranchée où seront plantés les madriers jointifs qui doivent former ces tambours. Cette tranchée de 5 pieds de profondeur sera creusée à pic sur le derrière, & suivant l'angle de 45 degrès à-peu-près, sur le devant, pour y coucher la palissade inclinée qui doit défendre le pied du tambour, au devant de laquelle nous ne ferons pas de fossé, tel qu'on en voit Planche 16, fig. 5, & Planche 17, fig. 1, comme trop embar- PL. 53, 17 & 16, fig. 5.

raſſant pour le plantage de cette paliſſade, & nuiſant à l'affermiſſement de celui des montans du tambour. En même temps, deux charpentiers & dix hommes ſeront employés à tranſporter dans le foſſé, au pied de chacune de ces places d'armes, au moyen de deux petits triqueballes ou *diables*, les montans des tambours & les paliſſades qui doivent en défendre le pied. Vers midi, les tranchées étant creuſées, trois autres charpentiers ſe joindront aux quinze hommes qui en auront fait le déblai, tranſporteront du fond du foſſé, les montans des tambours & les paliſſades, & commenceront à les planter; bien entendu qu'ils ne planteront chaque montant, qu'après en avoir garni de feuilles de tôle ou de fer-blanc, antérieurement & tant ſoit peu en retour ſur ſes joints, la partie ſupérieure qui doit paroître hors de terre, pour la préſerver d'être brûlée par les artifices de l'aſſiégeant. Ils ſeront aidés pour cette partie du travail, par un ſerblantier ou chaudronnier. La nuit venue, ce travail, qui n'eſt pas très-preſſé, & demande quelque ſujétion, ſera abandonné.

PL. 53 & 16, fig. 6. Quant aux doubles paliſſades à planter dans les branches du chemin couvert de l'attaque, juſqu'aux places d'armes rentrantes collatérales excluſivement, nous en ferons creuſer les tranchées par 48 hommes, tranſporter à pied d'oeuvre les paliſſades qui ont 10 à 11 pieds de longueur, par pareil nombre, & planter ces paliſſades par douze charpentiers, aidés des uns & des autres, tant pour ce plantage, que pour le tranſport & la poſe des barrières de cette paliſſade, leſquelles doivent ſe trouver toutes faites en magaſin. Ce travail ceſſera de nuit.

Reſtent les retranchemens des baſtions & de la demi-lune de l'attaque. Nous les ferons entamer tous trois à la fois, dès le matin, chacun par 80 hommes, qui commenceront par creuſer deux tranchées, l'une à leur eſcarpe pour y établir le faſcinage dont elle doit être revêtue, depuis le fond du foſſé juſqu'au point où doit être poſée ſa fraiſe, l'autre à ſa contreſcarpe pour y faciliter l'enfoncement des pilots & la poſe des madriers qui doivent en former le revêtement. On aura ſoin dans l'exécution de ceux des baſtions, de laiſſer juſqu'à ce que les paſſages de leurs portes ou poternes ſoient en état, des paſſages commodes & ſuffiſans à tous les mouvemens d'artillerie qui ont ſi fréquemment lieu ſur ces ouvrages. Pl. 53, 15, fig. 2 & 3; & 16, fig. 3.

A la nuit, les tranchées de contreſcarpe étant à-peu-près à profondeur, on montera ſur chacune deux *ſonnettes*, manoeuvrées chacune par deux charpentiers & douze hommes. Chaque ſonnette ſera fournie de pilots amenés à pied d'oeuvre, par un charpentier & ſix hommes munis d'un trique-bale. Soixante hommes ſeront employés en outre à chaque retranchement, tant à y tranſporter des faſcines, qu'à en faſciner l'eſcarpe, & qu'à continuer le déblai de ſon foſſé.

Voyons maintenant quel ſera le nombre des travailleurs, tant de jour que de nuit, employés à ces divers travaux, le premier jour de tranchée ouverte.

	Travailleurs de jour.		*Travailleurs de nuit.*	
	Terraſſiers.	Charpentiers & autres ouvriers.	Terraſſiers.	Charpentiers & autres ouvriers.
Aux flèches	72	-	240	-
Aux tambours	125	30	-	-
Aux doubles paliſſades	96	12	-	-
Aux retranchemens intérieurs	240	-	288	18
Totaux	533	42	528	18
Totaux des travailleurs	575 de jour.		546 de nuit.	

SECOND JOUR.

On relèvera les travailleurs des flèches, par 60 hommes à chacune, qui continueront à en excaver le foſſé, & à en jeter les terres vers l'intérieur; quelques-uns d'entr'eux, placés dans cet intérieur, à l'abri de ces monceaux de terre, en attireront à eux, par deſſus les gabions qui ſervent de fondement au talus intérieur du parapet, de quoi en former la banquette.

A la nuit, ces 60 hommes ſeront relevés comme la nuit précédente, dans chaque flèche, par 80 travailleurs, leſquels apporteront avec eux les paliſſades deſtinées à fraiſer l'eſcarpe de ce petit ouvrage; ce qui n'avoit pu ſe faire juſqu'alors, que toutes les terres de la maſſe du parapet n'étoient point encore jetées en dedans de l'ouvrage. Ils ſeront aidés & dirigés dans la poſe de cette fraiſe, par ſix charpentiers.

Le travail du tranſport & de la poſe des montans de chaque tambour, ſera repris par 15 travailleurs dirigés par cinq charpentiers, aidés d'un ferblantier. Ce travail ceſſera de nuit, comme précédemment.

Celui

Celui de l'achèvement du tranſport, & de la continuation de la poſe de la double paliſſade, ſera fait par 48 travailleurs dirigés par douze charpentiers. Il ceſſera également de nuit.

Celui des trois retranchemens intérieurs continuera également par l'activité, ſur chacun d'eux, de deux ſonnettes, fournies chacune de pilots par un triqueballe, le tout manoeuvré par le même nombre d'hommes que la nuit précédente. Le terraſſement de chaque retranchement occupera en outre, le jour 40 hommes, & 60 la nuit, pendant laquelle continueront d'aller les ſonnettes & les triqueballes.

Voici maintenant le nombre des travailleurs, tant de jour que de nuit, employés ce ſecond jour.

	Travailleurs de jour.		*Travailleurs de nuit.*	
	Terraſſiers.	Ouvriers.	Terraſſiers.	Ouvriers.
Aux flèches . .	180 .	-	240 .	18
Aux tambours . .	75 .	30	- .	-
A la double paliſſade .	48 .	12	- .	-
Aux retranchemens intérieurs . .	228 .	18	288 .	18
Totaux	531 .	60	528 .	36
Totaux des travailleurs	591 de jour.		564 de nuit.	

TROISIÈME JOUR.

On relèvera les travailleurs des flèches, par 60 hommes à chacune, & leurs ſix charpentiers par pareil nombre. Les travailleurs apporteront avec eux les paliſſades qui doivent fermer la gorge de l'ouvrage, poſeront le ſecond rang de gabions qui doit former le talus intérieur de ſon parapet, ainſi que les faſcines qui en doivent revêtir les profils, & achèveront

par le dedans, ce talus & la banquette de l'ouvrage. Les charpentiers achèveront la pose de la fraise, puis prépareront dans l'intérieur de la flèche, les palissades & la petite barrière qui en doivent fermer la gorge, tandis qu'une partie des travailleurs creusera la tranchée où seront plantées ces palissades.

A la nuit, ces travailleurs seront relevés à chaque flèche par 30 terrassiers & six charpentiers. Ces derniers en planteront la palissade de gorge, & en mettront en place la barrière. Une partie des terrassiers les y aidera, tandis que le reste dressera & battra la plongée & le talus extérieur du parapet, travail qui n'eût pu se faire de jour, sans risque, & sans y attirer le feu de l'ennemi.

On achèvera le transport & la pose des montans des tambours, & l'on commencera ceux des madriers de leurs toits ou auvents, avec cinq charpentiers & 15 travailleurs à chacun. La nuit, on cessera à l'ordinaire ce travail.

On achèvera le plantage de la double palissade dans les branches du chemin couvert, avec douze charpentiers & 48 terrassiers. Une partie de ces derniers commencera les banquettes en arrière de cette palissade (1). Ce travail cessera de nuit.

On continuera le travail des trois retranchemens par les mêmes moyens, & le même nombre d'hommes que le jour

(1) On sera peut-être étonné que je ne parle pas du petit parapet adossé à ces palissades, qu'on voit Planche 16, fig. 6; mais c'est qu'il y a une manière aussi bonne & beaucoup plus expéditive, de remplir le même objet, que j'ai vue pratiquer à Maience aux ingénieurs autrichiens, à la gorge de leurs ouvrages. C'est de

précédent. La nuit venue, on doublera le nombre de leurs terrraſſiers.

Voici le nombre & la diſtribution des travailleurs, tant de jour que de nuit, de ce troiſième jour.

	Travailleurs de jour.		*Travailleurs de nuit.*	
	Terraſſiers.	Ouvriers.	Terraſſiers.	Ouvriers.
Aux flèches . .	180	18	90	18
Aux tambours . .	75	25	-	-
A la double paliſſade .	48	12	-	-
Aux retranchemens intérieurs . . .	228	73	456	18
Totaux	531	73	546	36
Totaux des travailleurs	604 de jour.		582 de nuit.	

QUATRIÈME JOUR.

Les trois flèches ſont achevées, & ne demandent plus de travailleurs.

On achève les toits des cinq tambours, avec cinq charpentiers & quinze travailleurs à chacun.

La double paliſſade eſt plantée, & n'occupe plus de charpentiers. On y laiſſe, pour continuer le travail des banquettes, 48 travailleurs; on les y relève même par pareil nombre de travailleurs de nuit, qui achèvent ces banquettes.

remplir l'interſtice qui ſe trouve entre deux paliſſades plantées à l'ordinaire; par une paliſſade moins haute, & ſans pointe à ſon extrémité ſupérieure. Cette dernière paliſſade portée à hauteur de parapet, en fait l'office, & les paliſſades ordinaires, proéminentes au deſſus, forment entre leurs pointes le créneau par où paſſe le fuſil. Derrière le tout, régne une banquette.

On continue le travail des retranchemens intérieurs, avec 400 travailleurs de jour & 48 charpentiers, dont les uns continuent à battre les pilots des contreſcarpes, & les autres commencent à poſer les chaſſis des paſſages ſouterrains de ces retranchemens.

La nuit ſuivante, qui ſera vraiſemblablement celle de l'établiſſement de la ſeconde parallèle, lors duquel l'aſſiégé peut déjà faire avec fruit, feu de la mouſqueterie de ſon chemin couvert, le travail des retranchemens ne ſera relevé que par 200 travailleurs & 48 charpentiers.

Voici le nombre & la diſtribution des travailleurs, tant de jour que de nuit, de ce quatrième jour.

	Travailleurs de jour.		*Travailleurs de nuit.*	
	Terraſſiers.	Ouvriers.	Terraſſiers.	Ouvriers.
Aux tambours	75	25	-	-
A la double paliſſade	48	-	48	-
Aux retranchemens intérieurs	400	48	200	48
Totaux	523	73	248	48
Totaux des travailleurs	596 de jour.		296 de nuit.	

CINQUIÈME JOUR.

Il ne reſte plus que les retranchemens intérieurs à achever, tous les autres travaux étant finis. On y emploiera 200 terraſſiers & 72 charpentiers, tant pour poſer les chapeaux des pilots & le bordage de revêtement des contreſcarpes, que pour continuer le travail de leurs paſſages ſouterrains, & enfin fraiſer ces retranchemens.

La nuit, ils y ſeront relevés par pareil nombre de terraſſiers & de charpentiers, qui avanceront fort ces ouvrages.

SIXIÈME JOUR.

Au ſixième jour, & de là juſqu'à la fin du ſiége, on ne commandera plus que 100 travailleurs de jour, & autant de nuit, ſoit terraſſiers ſoit ouvriers, qui doivent ſuffire à achever ce qu'il peut reſter à faire aux retranchemens, avant qu'on ne ſoit dans le cas d'en faire uſage. Quand ces travaux ſeront achevés, ce qui ne peut tarder, au moins pour ceux du baſtion 1, & de la demi-lune 7, qui ſont des ouvrages pleins, on occupera ce nombre de travailleurs aux réparations, aux répaiſſiſſemens de parapets, aux petits foſſés de l'intérieur des tambours des places d'armes rentrantes, deſtinés à recevoir les grenades que l'aſſiégeant jettera ſur le toit de ces tambours, (voyez Planche 17, fig. 1.), enfin à mille autres choſes utiles qui ſe préſenteront à faire, & qui, ſi l'on en fait bien faire le choix, ſeront de ces 100 hommes, ceux qui peut-être ſeront le mieux & le plus utilement employés à la défenſe de la place.

Tels ſont les travaux de défenſe de notre hexagone, le moment & la manière de les exécuter, & le nombre d'hommes néceſſaires pour cette exécution.

On voit que depuis le premier jour de tranchée ouverte juſqu'au quatrième inclusivement, il eſt employé, jour & nuit, environ 600 hommes à ces travaux; ce qui, à trois relais arrangés pour le travail & les bivouacs, comme nous l'avons expliqué pour le ſervice & les travaux de l'artillerie, demande

1800 hommes dans ce période du ſiége, pendant lequel la mouſqueterie ne peut encore être d'aucun effet.

Dès la nuit de ce quatrième jour, qui eſt la cinquième de tranchée ouverte, il eſt rendu trois-cents de ces travailleurs à la mouſqueterie, qui commence à devenir utile, le lendemain, ſixième jour, quelques hommes de plus, & enfin, du ſixième jour à la fin du ſiége, il en eſt rendu 500. Par conſéquent ces travaux, quoique conſidérables, s'exécutent ſans nuire à la mouſqueterie, puiſqu'ils ſont à-peu-près finis, avant que celle-ci ſoit devenue utile.

Si l'on m'objectoit que dans ce chapitre, je tombe dans une ſorte de contradiction avec une partie de ce que j'ai dit au chapitre troiſième du livre premier de cet ouvrage; en ſupprimant ici les contr'approches, & en les transformant en de petites batteries légères, établies par la ſeule artillerie, qui y eſt plutôt maſquée que couverte par quelques gabions à peine remplis; en ne faiſant point de foſſé en avant de mes tambours en charpente; en renonçant à faire dans mes places d'armes rentrantes, des retranchemens en terre, plus ſolides que des tambours; en ſupprimant les coupures du retranchement de la demi-lune; en renonçant dans mon baſtion plein, à un retranchement à flancs & à angles; & enfin, en dirigeant les retranchemens tant de ce baſtion que de l'autre qui eſt vide, d'un des angles de flanc à l'angle d'épaule oppoſé, direction différente de toutes celles que j'avois alors indiquées. Que ſi l'on m'objectoit tout cela; je répondrois, qu'ayant ici à défendre un hexagone, une petite place, dont tous les moyens ſont néceſ-

néceſſairement foibles & exigus, j'ai dû embraſſer tout ce qui tendoit à ſimplifier, à abréger & à diminuer la beſogne, & à n'exiger que le moindre nombre d'hommes poſſible, tant pour la conſtruction de ces travaux de défenſe, que pour leur garde, quand ils ſont exécutés. En conſéquence, le genre léger de contr'approches, décrit au chapitre précédent, qui n'exige que peu de travail, & qui, paſſé les deux ou trois jours où l'on s'en ſert, ne demande pas un homme de garde, m'a paru mieux convenir ici que les contr'approches du livre premier. Les foſſés en avant des tambours étant peu utiles, & nuiſant à la ſolidité de ces tambours, qui eſt ici l'objet principal, tendant d'ailleurs à compliquer ou alonger la beſogne, m'ont auſſi ſemblés bons à ſupprimer. Ayant ſurtout à ménager ſur le temps & la main d'oeuvre que doivent me coûter mes travaux, la ſuppreſſion des réduits en terre dans les places d'armes rentrantes, & leur converſion en tambours de charpente étoient conformes au plan reſſerré de défenſe de ma petite place. Par le même motif, & par celui de moins maſquer aux feux du corps de place, l'intérieur de ma demi-lune & le ſommet de ſa brèche, j'ai cru également bien faire, de ſupprimer les coupures de ſon retranchement. Quant aux retranchemens des baſtions, j'ai déjà touché ailleurs les raiſons qui pouvoient faire ſoupçonner des inconvéniens à ceux que j'ai propoſés au livre premier, & même à ceux du livre ſecond, & ici, à l'hexagone, ces inconvéniens étoient plus frappans qu'à tout autre polygone d'un plus grand nombre de côtés. Je ſuis parvenu à les éviter d'une manière infiniment ſimple, & qui n'alonge nullement la beſogne. A toutes ces réponſes de détail, j'en join-

drai une générale; c'eſt qu'il ſeroit difficile de faire plus, ſinon mieux, dans une place de cette eſpèce, & que la première règle en pareil cas eſt, *de n'entreprendre que ce qu'on peut faire avec les moyens qu'on a, & que ce qui s'adapte à la circonſtance où l'on ſe trouve.* Ne ſavoir *qu'une choſe*, ne faire en toute occaſion *que cette choſe*, & ne rien faire du tout ſi les moyens manquent *de faire préciſément cette choſe;* c'eſt n'être *qu'ingénieur de collége*, profeſſeur même de fortification, ſi vous voulez. Varier ſes travaux ſuivant les circonſtances où l'on ſe trouve & les moyens qu'on a, c'eſt être *ingénieur homme de guerre;* ce qui peut être infiniment moins ſavant, mais eſt à coup ſûr beaucoup plus utile.

VA1 151737-1

EXPLICATION
des figures relatives à ce chapitre.

PLANCHE LIII.

Enſemble des travaux de la défenſe de l'hexagone de la planche 52, *ſuppoſé attaqué par le front* 1 — 2.

Savoir:

1°. Flèches ſur les trois ſaillans du front d'attaque.

2°. Tambours en charpente, avec paliſſades inclinées en avant, dans les cinq places d'armes du chemin couvert du front d'attaque.

3°. Doubles paliſſades dans les branches du chemin couvert de l'attaque, juſqu'aux places d'armes rentrantes collatérales excluſivement.

4°. Retranchemens des deux baſtions & de la demi-lune de l'attaque.

N. B. Que les flèches, auſſi bien que le retranchement de la demi-lune, ſont fraiſés, quoiqu'on n'en ait pu exprimer la fraiſe, comme on l'a fait aux retranchemens des baſtions.

On n'a point exprimé non plus, de peur de confuſion, les petits foſſés en arrière des tambours des places d'armes rentrantes, deſtinés à recevoir les grenades qui tomberont ſur les toits de ces tambours.

Fin du tome ſecond.